

**“Fortalecimiento del pensamiento científico en estudiantes de media vocacional de los
Ciclos Lectivos Integrados Especiales en Educación formal de Adultos CLEI”**

Valentina Alzate Cardona

Alejandro Pérez Londoño

Junio 2019

Universidad Católica de Manizales

Manizales, Caldas

Agradecimientos

Este proyecto de investigación más que un trabajo de grado, tiene un significado profundo y sincero, ya que como futuros docentes, nuestro objetivo es renovar y darle un vuelco a la educación actual, brindando a los estudiantes nuevas oportunidades de aprendizaje que cumplan con sus expectativas y gustos, facilitando el proceso de enseñanza y fortaleciendo todas las habilidades de pensamiento que requieren en su diario vivir, no solo académico sino también familiar, personal, social y profesional; formando de esta manera seres humanos con grandes capacidades y destrezas, con herramientas cognitivas suficientes para salir y enfrentar el mundo que los rodea, por esta razón doy las gracias a los educandos que son el motor de mi labor.

Agradecemos también a las personas que hicieron posible que este proceso se desarrollara con éxito, poniendo en primer lugar a Dios que nos brindó la fortaleza y sabiduría para darle una culminación victoriosa. Reconocemos también la compañía y apoyo de nuestras familias, compañeros, amigos, docentes, monitora y tutores en el aula de clase y en la investigación que estuvieron siempre al tanto de nuestros avances, dando aportes que contribuyeron de manera significativa a la construcción y elaboración de este proyecto. Nos sentimos felices y satisfechos de haber logrado nuestros objetivos, metas y propósitos a lo largo de la implementación y desarrollo de este trabajo y de haber aportado una pequeña innovación al aula de clase, especialmente a los Ciclos Lectivos Integrados en educación formal de Adultos CLEI.

Contenido

Agradecimientos	2
1. Resumen.....	4
3. Planteamiento del problema:	7
4. Pregunta problema	8
5. Objetivos	8
5.1 Objetivo general	8
5.2 Objetivos específicos	9
Justificación	9
6. Antecedentes:	10
7. Marco Teórico	14
8. Categorías del Pensamiento Científico:	16
8.1 Pensamiento Científico:	16
8.2 Competencias Científicas:	17
8.2.1 La Indagación:	18
8.2.2 Explicación de fenómenos:	18
8.2.3 Uso comprensivo del conocimiento científico:	19
8.3 Los Miniproyectos:	19
8.4 CLEI: “Ciclos Lectivos Integrados Especiales en la educación formal de adultos.”	21
9. Marco Legal	21
9.1 Normativa:	21
10. Metodología	23
Enfoque de la investigación	23
11. Hallazgos:	33
12. Conclusiones:	34
13. Recomendaciones:	35
14. Bibliografía	36
15. Anexos.....	39

1. Resumen

El presente proyecto tuvo como objetivo principal desarrollar las competencias propias del pensamiento científico en los estudiantes de ciclo 5 de los Ciclos lectivos integrados especiales en educación formal de adultos CLEI de la Institución Educativa Gerardo Arias Ramírez, teniendo en cuenta que éste se hace indispensable en la actualidad para formar personas capaces de pensar y actuar críticamente dentro de su entorno educativo, social y personal y así, poder contribuir con diversas soluciones desde su fortalecimiento en cada una de las competencias durante su proceso.

Por ello, se realizó una investigación acción, puesto que el aula de clase se convirtió en el escenario propicio para la intervención, ya que a través de los Miniproyectos aplicados dentro del aula se llegó a una reflexión y a una nueva aplicabilidad al conocimiento para mejorar tanto en la enseñanza como en el aprendizaje.

Además de eso, en el estudio se presentan unos resultados a partir de la recolección de la información y las sistematizaciones que fueron analizadas a partir de las categorías: Indagación, explicación de fenómenos y uso comprensivo del conocimiento científico, las cuales se involucraron en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y permitieron comprender cuáles eran las concepciones de los saberes iniciales de los estudiantes y cómo éstos evolucionaron para llevar su pensamiento a un nivel más alto y capaz de comprender, analizar y evaluar sus conocimientos y confrontarlos con la realidad, para finalmente dar unas conclusiones que permitieran entender cuál fue el resultado de toda la interacción y qué aspectos se deben tener en cuenta para desarrollar éste tipo de pensamiento.

Palabras claves: Pensamiento científico, competencias científicas, mini-proyectos, CLEI

Abstract

The main objective of this project was to develop the competences of scientific thinking in the students of cycle 5 of the teaching cycles integrated in the formal education of CLEI adults of the Educational Institution Gerardo Arias Ramírez, taking into account that this is indispensable in the nowadays.

Therefore, an investigation was published, it was published in the classroom the class was followed on stage. in teaching as in learning.

In addition, in the study the results are presented, the results are analyzed, analyzed, analyzed, analyzed, analyzed, and the results are analyzed. the teaching and learning of the natural sciences and student relationships, the principles of students, and the way to evolve. , so that finally we have some conclusions that allow us to understand the result of all the interaction and the aspects that must be taken into account to develop the type of thinking.

Keywords: scientific thought, Scientific competences, Miniprojects, CLEI

2. Introducción

Este proyecto tiene como finalidad desarrollar en los Ciclos lectivos integrados especiales en educación formal de adultos CLEI las competencias propias del pensamiento científico, permitiendo así, que el estudiante pueda tener la capacidad de expresar sus ideas a través de argumentos que se den en un diálogo frente a su realidad académica y cotidiana, logrando adquirir así, una posición personal frente a lo que lee confrontando con lo que piensa y logra experimentar.

Una de las propuestas también, es que los estudiantes puedan disfrutar de la interacción entre los compañeros y los profesores a partir de la implementación de los Miniproyectos dentro del aula expresando sus interrogantes y buscando respuestas con explicaciones y argumentaciones que les permita reflexionar sobre su realidad, tomando parte de ella, concientizándose y siendo partícipe de la solución.

El principal referente teórico del proyecto es Bunge (2012) quien plantea diversas formas de abordar el pensamiento científico y la esencia del mismo, ayudando a consolidar las bases para este proyecto.

Esta es una investigación-acción, con enfoque cualitativo, puesto que de esta forma se pretende actuar y tener una acción directamente sobre los estudiantes y teniendo una

adecuada relación entre estudiantes y docentes y permitiendo que estos estudiantes sean igualmente partícipes de las soluciones.

La población escogida para este proyecto son los estudiantes que se encuentran terminando sus estudios de media vocacional en los ciclos lectivos integrados especiales en educación formal de adultos en edades entre 16 a 50 años en la Institución Educativa Gerardo Arias Ramírez.

3. Planteamiento del problema:

Según las observaciones y vivencias en la práctica pedagógica investigativa se han determinado algunos factores que han demostrado la debilidad en los estudiantes del ciclo CLEI en cuanto al pensamiento científico frente a su realidad cotidiana y académica.

Actualmente, se sigue concibiendo en algunas aulas un modelo tradicional en el que se ve la educación como una iniciación en la vida cultural y social a través de las instrucciones e imposiciones llevando así el pensamiento y razonamiento de los estudiantes a un adoctrinamiento en todos los ámbitos de su vida.

Debido a esta situación, los estudiantes de los ciclos CLEI demuestran un desinterés por argumentar y expresar su cotidianidad, además, sienten gran incomodidad al tener que expresar lo que piensan acerca de temas abordados en su clase, de las lecturas que se hacen

y se han acostumbrado a ceñirse totalmente al texto sin mirar si verdaderamente es lo que ellos creen o está en conformidad con lo que consideran es la realidad de su vida y su contexto.

Es por ello que se hace necesario implementar en las aulas de clase estrategias, métodos y herramientas que permitan a los estudiantes desarrollar mejor la habilidad de su conocimiento científico, descubrir su orientación al mundo de una forma científica, partiendo de sus intereses, sus ideas y de todas aquellas condiciones en las que se encuentran.

4. Pregunta problema

¿Cómo fortalecer el pensamiento científico en los estudiantes de ciclo 5 del Ciclo lectivo integrado especial en educación formal de adultos (CLEI) de la Institución Educativa Gerardo Arias Ramírez del municipio de Villamaría, Caldas?

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Fortalecer el pensamiento científico en los estudiantes del ciclo 5 del Ciclo lectivo integrado especial en educación formal de adultos (CLEI) de la I.E Gerardo Arias Ramírez del municipio de Villamaría, Caldas.

5.2 Objetivos específicos

1. Identificar en los estudiantes el nivel de sus competencias científicas tales como la indagación, la explicación de fenómenos y el uso comprensivo del conocimiento científico.
2. Diseñar e Implementar la estrategia de Miniproyectos en la cual se involucre actividades encaminadas a fortalecer las competencias científicas en los estudiantes.
3. Evaluar en los estudiantes el fortalecimiento de sus competencias científicas.

Justificación

Este proyecto hace una contribución teórica, práctica y metodológica al campo de la enseñanza, ya que se genera un desarrollo en cuanto al pensamiento científico y el progreso en competencias tales como: la explicación de fenómenos, el fortalecimiento del conocimiento científico y la indagación en Ciencias Naturales a partir de estrategias didácticas como nuevos instrumentos de innovación en el centro educativo.

Se busca implementar una estrategia didáctica que promueva el desarrollo de competencias y no exclusivamente de habilidades de pensamiento. Además, de permitir transformar el aula de clase en un ambiente para la explicación de fenómenos, el

fortalecimiento del conocimiento científico y la indagación, convirtiendo al educando en un sujeto activo en su propia formación.

6. Antecedentes:

Se realizó una revisión bibliográfica de distintas investigaciones que se han hecho acerca del pensamiento científico y el desarrollo del mismo.

Algunas de las investigaciones encontradas que aportan al presente proyecto, son las siguientes:

Desde una perspectiva internacional se tiene como referente los postulados del Bloc estudiantil de España y México (2015), sobre “5 consejos para fortalecer el pensamiento científico” los cuales se basan en incentivar su curiosidad, hacer preguntas en caso de que la curiosidad no aflore de forma natural, dirigir el proceso de aprendizaje de los menores y utilizar el juego y la imaginación como elementos fundamentales del quehacer educativo.

El estudio *Iniciación al desarrollo del pensamiento científico en los párvulos*, realizado por Verónica Arancibia y Karina Ruiz (2007) en la Universidad de Magallanes Chile, permitió establecer una propuesta educativa con el fin de que niños y niñas de primera infancia desarrollen pensamiento científico, a través de experiencias educativas

innovadoras, que posibilitaron la experimentación y solución de problemas adecuados a su nivel de desarrollo.

Desde el ámbito nacional, el estudio llamado *La lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas*, realizado en un grupo de estudiantes de grado 6° del Colegio las Américas de Bogotá, el cual propone una estrategia didáctica basada en la lúdica para el desarrollo de competencias científicas, basado en la premisa de que el proceso de aprendizaje no es solo un proceso cognitivo, sino también un proceso afectivo, permitiendo que la lúdica se convierta en la generadora de “Motivación intelectual”. Olga Patricia Ballesteros (2011).

Además, se encontró en el estudio *Propiedades físicas de la materia: diseño de un proyecto de aula que contribuya al desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes del grado décimo*, realizado por Yaneth Isabel González Fernández (2016) en el municipio de Santa Rosa de Osos de Antioquia, cuyo objetivo fue fomentar las competencias científicas, entre estudiantes de grado 10° de la institución Educativa Cardenal Aníbal Muñoz Duque, a partir de la implementación de un proyecto de aula centrado en la enseñanza de las propiedades físicas de la materia, mediado por las TIC, dando como resultado en el grupo experimental un aumento en los procesos de aprehensión, en relación a los grupos cuyas estrategias de enseñanza se basaban en modelos tradicionales y enciclopedistas.

Desde la misma línea de estrategias educativas innovadoras se encuentra la investigación llamada *La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en grado tercero de básica primaria*, realizado por Isabel Narváez Burgos (2014) en estudiantes de tercer grado de básica primaria en Palmira, en la que se aplicó una secuencia didáctica para desarrollar en los niños la competencia científica a través de la indagación como estrategia de enseñanza y aprendizaje. Se observó un aumento significativo en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, demostrando que la estrategia favorece no solo el interés de los educandos de participar en actividades experimentales y que requieren trabajo en equipo, sino también un aumento en el desarrollo de sus competencias científicas.

De la misma forma, el estudio *Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales*, adelantada por el grupo GIDEP6 de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño (Álvaro Torres Mesías, Edmundo Mora Guerrero, Fernando Garzón Velásquez, Nedis Elina Ceballos Botina), a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas.” Dicha investigación se encuentra enmarcada en la línea de enseñanza de las ciencias y avanza en el proceso orientado a validar, la indagación y el estudio de clase como estrategias didácticas alternativas para favorecer el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes de grado 5o y 6o del nivel de educación básica, como una forma de intervenir la realidad para mejorar el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación en el área de Ciencias Naturales.

De otro lado, el estudio realizado por Germán Antonio García Contreras y Yolanda Ladino Ospina (2008), llamado *Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación*, tuvo como objetivo desarrollar competencias científicas en los estudiantes a partir del desarrollo de proyectos de investigación, estrategia que simula los procesos realizados por comunidades científicas, demostrando que la dinámica de aula cambia en la medida que se establecen objetivos educativos más viables y se permite la interacción en situaciones propias del campo específico que se desea enseñar, y que para los estudiantes, facilita la adquisición de cuerpos teóricos sólidos.

Finalmente, a nivel local se encontró el estudio realizado por Claudia María Osorio Villegas (2015), llamado *“aplicación de la metodología pequeños científicos en las instituciones oficiales Manizales, Caldas, Occidente”*, el cual tuvo como objetivo: “ La metodología pequeños científicos en básica primaria se encuentra en consolidación del pensamiento reflexivo, analítico y crítico que le permite al estudiante la resolución de problemas, iniciando en la observación e indagación que se presenta en su contexto”.

7. Marco Teórico

Es importante hacer un recorrido durante este proyecto respecto a lo que es el conocimiento científico, sus implicaciones dentro del contexto educativo y así mismo los aportes que brindan las estrategias didácticas y los mini proyectos para fortalecer dicho conocimiento, su capacidad para indagar y explicar diversos fenómenos.

De acuerdo con (ediagnostikoak, 2018) “el conocimiento científico alude a la capacidad y voluntad de utilizar el conjunto de conocimientos y la investigación científica para explicar la naturaleza y actuar en contextos de la vida real”. Así mismo, sugieren que este conocimiento permite a las personas aprehender la realidad, indagar sobre ella y aplicar de manera adecuada los conocimientos científicos que se van adquiriendo de manera que sean capaces de enfrentarse a la sociedad contemporánea y los retos que ella trae.

Estos mismos autores afirman que los diversos problemas, situaciones y asuntos a los que se debe hacer frente, requieren de un cierto grado de conocimiento científico para ser abordados y comprendidos y que es por esto, que se debe ubicar este conocimiento dentro del contexto de la vida real de los estudiantes para que sean seres autónomos y tomen decisiones que los afectan a ellos mismos y a su comunidad de manera consciente y racional.

De acuerdo a lo anterior, en este proyecto abordaremos el conocimiento científico como la capacidad de asumir la realidad como parte integral del ser humano quien es responsable de buscar soluciones a las situaciones que vive diariamente siendo él, participe de esa solución bajo la posibilidad de pensar por sí mismo, utilizar la indagación y explicación de fenómenos para así establecer argumentos y posiciones propias que le permitan expresar sus ideales a través de diversos proyectos que les permitan tener un aprendizaje significativo y ver la capacidad científica como algo accesible y posible para todos.

Así mismo, se tomará como postura para este proyecto lo propuesto por Mario Bunge (2012), investigador en el campo de la filosofía de la ciencia quien nos recuerda las características del conocimiento científico: “El conocimiento científico es un saber crítico, metódico, verificable, sistemático, unificado, ordenado, universal, objetivo, comunicable (por medio del lenguaje científico), racional, provisorio y que explica y predice hechos por medio de leyes” Sugiere que es un pensamiento ejercitado, que formula problemas y preguntas vitales con claridad y precisión; acumula y evalúa información relevante y usa ideas abstractas, llegan a conclusiones y soluciones, probándolas con criterios y estándares relevantes.

El mismo autor afirma que, el pensamiento científico es aquel que prosigue sus investigaciones con el fin de comprender mejor la realidad y dar una explicación abierta a los sucesos y fenómenos siendo esto una búsqueda de la verdad.

De acuerdo a lo anterior, en este proyecto abordaremos el pensamiento científico como la capacidad de asumir la realidad como parte integral del ser humano quien es responsable de buscar soluciones y dar explicaciones a las situaciones que vive diariamente siendo él, participe de esa solución bajo la posibilidad de fortalecer su conocimiento científico y así establecer argumentos y posiciones propias que le permitan expresar sus ideales.

De acuerdo a lo enunciado, con éste proyecto se busca involucrar a los estudiantes como parte activa de sus propios proceso cognitivos, para que siendo conscientes de ellos puedan entender todas las situaciones y los fenómenos que ocurren alrededor y puedan dar una explicación frente a éstos, creando sus propios argumentos, sus estrategias de resolución de problemas y regulando sus conocimientos para así dar lugar a las habilidades del conocimiento científico en el aula de clase y en su vida cotidiana.

8. Categorías del Pensamiento Científico:

8.1 Pensamiento Científico:

Para Bunge (2012) el pensamiento científico es aquel que prosigue sus investigaciones con el fin de comprender mejor la realidad y dar una explicación abierta a los sucesos y fenómenos siendo esto una búsqueda de la verdad.

El pensamiento científico es aquel que permite interpretar, explicar y analizar diversas situaciones desde las opiniones, las creencias y los conocimientos previos para así llegar a

dar argumentos y conclusiones que permitan aportar una solución a diversas problemáticas de la realidad circundante.

De acuerdo a lo anterior, en este proyecto abordaremos el pensamiento científico como la capacidad de asumir la realidad como parte integral del ser humano quien es responsable de buscar soluciones a las situaciones que vive diariamente siendo él, participe de esa solución bajo la posibilidad de pensar por sí mismo y así establecer argumentos y posiciones propias que le permitan expresar sus ideales a través del diálogo, la experimentación y el uso comprensivo del conocimiento científico.

8.2 Competencias Científicas:

Desde el Ministerio de Educación Nacional, la palabra competencia es concebida como “Conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí, para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores”. MEN (2006).

De acuerdo con esta definición, es necesario comprender el pensamiento científico dentro de ciertas competencias específicas que permitan entender de una mejor manera cómo se desarrolla dicho pensamiento y la relevancia que éstas tienen en el marco de este proyecto.

A continuación, se presentan tres de estas competencias:

8.2.1 La Indagación:

Arenas (2009) sugiere que “la metodología indagatoria es un modelo de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, y tiene como propósito fundamental desarrollar en los estudiantes destrezas y habilidades para la construcción de conocimiento científico” (Dialnet , 2018) , se considera probable que la indagación le ayudará al aprendiz a realizar una mejor regulación de sus procesos, a tomar decisiones antes, durante y después de cierta tarea de aprendizaje, permitiendo así, crear un pensamiento de orden superior en el que pueda reconocer sus verdaderas fortalezas y debilidades en el razonamiento y además pueda empezar a comprender y reconocer un qué, cómo y por qué en el uso del conocimiento.

8.2.2 Explicación de fenómenos:

Según Bunge (1988) “los científicos no se conforman con descripciones detalladas: además de inquirir cómo son las cosas, procuran responder a por qué: porqué ocurren los hechos como ocurren y no de otra manera” Es por esto que se pretende que los estudiantes se vean involucrados en diferentes actos sociales, culturales y experimentales para que haciendo uso de su lenguaje oral y escrito analicen diferentes posturas para llegar a un acuerdo o para justificar sus juicios y convencer a los demás acerca de la validez de una versión del conocimiento sin dejar de tener en cuenta el respeto al receptor y la finalidad con la que se emiten los argumentos sea dando una razón a favor o en contra.

Además, teniendo en cuenta que la sociedad actual está en constante cambio, se hace indispensable incorporar la explicación de fenómenos para que los estudiantes y cada una de las personas puedan dar siempre razón de lo que piensan y así establecer sus juicios y razones dentro de los diferentes contextos académicos y cotidianos y tener una posición dentro de las diferentes realidades y no sean agentes pasivos dentro de una realidad que requiere de personas con ideas propias y con capacidad para defenderlas y liderarlas.

8.2.3 Uso comprensivo del conocimiento científico:

Para Harlen (2012) “entender y tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios realizados a través de la actividad humana” Está relacionado con las distintas capacidades para entender y aplicar las definiciones y teorías de las ciencias para la solución de problemas, por lo cual no se busca que el estudiante repita de memoria los conceptos y tampoco sus definiciones, sino que los comprenda y los pueda aplicar para solucionar problemas, no solamente científicos sino problemas de la vida cotidiana.

8.3 Los Miniproyectos:

“Para Hadden y Jhonstone son pequeñas tareas que presentan situaciones novedosas para los alumnos, dentro de los cuales ellos deben obtener resultados prácticos por medio de la experimentación” (Ridum.Umanizales, 2018) este tipo de proyectos aportan al desarrollo de un pensamiento científico e independiente donde la experiencia del sujeto será

significativa en el desarrollo de procedimientos contextualizados y que les permitan ir más allá de lo que aparentemente es algo y potenciar su conocimiento y construir nuevos fundamentos para su futuro inmediato y para un tiempo lejano.

- Los miniproyectos son un tipo de modelo didáctico que se puede considerar como "una alternativa espontaneísta al modelo tradicional" según los modelos didácticos de Porlán y Toscano, (1991) en el diario del profesor, luego especificados y caracterizados por Pérez, F. F. G. (2000).

¿Qué aportan los MINIPROYECTOS?

1. Destacan la capacidad de relacionar los trabajos prácticos experimentales de laboratorio con la resolución de problemas, todo este ejercicio metodológico tiene un verdadero fin de aprendizaje contextualizado y mantiene una estrecha relación a las ciencias aplicadas.

2. Generan de aprendizaje significativo, que promueva la capacidad de dominio y del uso comprensivo del conocimiento científico.

3. Fortalecen la capacidad de asombro, análisis y observación objetiva de su ser y su entorno, aportándole a formación y divulgación científica en los futuros ciudadanos.

4. Desarrollan un espíritu investigativo que les lleva a la comprensión, incidiendo así en la toma de decisiones para la vida.

5. Estimula las habilidades en la resolución de situaciones problemáticas, a las que se puedan enfrentar desde los conocimientos científicos y su relación con los fenómenos de la naturaleza.

8.4 CLEI: “Ciclos Lectivos Integrados Especiales en la educación formal de adultos.”

Los Ciclos Lectivos Especiales Integrados son unidades curriculares estructuradas, equivalentes a determinados grados de educación formal regular; constituidos por objetivos y contenidos pertinentes, debidamente seleccionados e integrados de manera secuencial para la consecución de los logros establecidos en el respectivo PEI.

9. Marco Legal

9.1 Normativa:

El Decreto 3011 de 1997: Artículo 1°. La educación de adultos, ya sea formal, no formal o informal hace parte del servicio público educativo, y se regirá por lo dispuesto en la Ley 115 de 1994, sus decretos reglamentarios, en especial los Decretos 1860 de 1994, 114 de 1996 y las normas que los modifiquen o sustituyan y lo previsto de manera especial, en el presente decreto. La ley 115 de 1994: Artículo 4°. Atendiendo los fines de la educación y

los objetivos específicos de la educación de adultos, establecidos por la Ley 115 de 1994, son propósitos de los programas de educación de adultos:

- a) Promover el desarrollo ambiental, social y comunitario, fortaleciendo el ejercicio de una ciudadanía moderna, democrática y tolerante, de la justicia, la equidad de género, los derechos humanos y el respeto a las características y necesidades de las poblaciones especiales, tales como los grupos indígenas, afrocolombianos, las personas con limitaciones, menores trabajadores, y personas en proceso de rehabilitación social;
- b) Contribuir, mediante alternativas flexibles y pertinentes, a la formación científica y tecnológica que fortalezcan el desarrollo de conocimientos, destrezas y habilidades relacionadas con las necesidades del mundo laboral y la producción de bienes y servicios;
- c) Desarrollar actitudes y valores que estimulen la creatividad, la recreación, el uso del tiempo libre y la identidad nacional;
- d) Propiciar oportunidades para la incorporación de jóvenes y adultos en procesos de educación formal, no formal e informal destinados a satisfacer intereses, necesidades y competencias en condiciones de equidad;

- e) Recuperar los saberes, las prácticas y experiencias de los adultos para que sean asumidas significativamente dentro del proceso de formación integral que brinda la educación de adultos. (MEN, 2018)

El Desarrollo sostenible Objetivo 4°: Educación de calidad siendo su objetivo el de lograr una educación inclusiva y de calidad para todos basándose en la firme convicción de que la educación es uno de los motores más poderosos y probados para garantizar el desarrollo sostenible. (undp, 2019)

10. Metodología

Enfoque de la investigación

Tiene un enfoque cualitativo, Según Cuenya y Ruetti (2010), “el análisis cualitativo busca comprender los fenómenos dentro de su contexto usual, se basa en las descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, comportamientos observados, documentos, y demás fuentes que persigan el fin de pretender no generalizar resultados” se pretende estudiar un sujeto, por lo tanto es una investigación de sujeto a sujeto, una investigación que estudia la realidad y pretende dar solución a un problema mediante el análisis de datos que nacen de las actividades particulares que se desarrollan en el aula.

Tipo de investigación

El presente proyecto es una investigación-acción, puesto que, desde la epistemología, Elliot (Terras.edu, 2018) Para la investigación acción no existe la búsqueda de la verdad de los fenómenos. El conocimiento se construye por medio de la práctica y no está fuera de los propios actores, de este modo se llega a la realidad para reflexionar sobre ella, accediendo a un nuevo conocimiento para mejorar la práctica educativa, siendo entonces una acción que construye el conocimiento por medio de la práctica.

Etapas de la investigación acción:

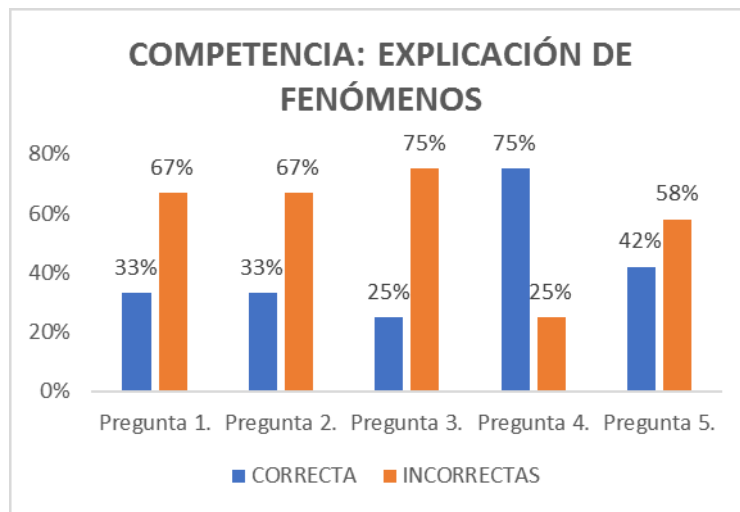
Fase I: Diagnosticar: En esta fase de la investigación, se llevó a cabo la aplicación de un pre-test constituido por 15 preguntas de tipo Icfes y, con base a (AlfaradoV., 2019) quien brinda orientaciones para el diseño y categorización de preguntas según las competencias del pensamiento científico identificar el nivel de desarrollo que tenían los estudiantes en las habilidades de pensamiento científico (Indagación, explicación de fenómenos) Mediante un Pre Test.

Se realiza mediante la elaboración de un pre-test aplicando la estrategia de muestreo estratificado, en este caso por edades comprendidas entre 16 a 25 años, 26 a 35 años y 36 a 50 años, mediante una prueba escrita, con preguntas de selección múltiple, involucrando diferentes temáticas del área de las ciencias naturales, y de esta manera identificar cuál o cuáles competencias necesitan un diseño de estrategia

Pre-test:

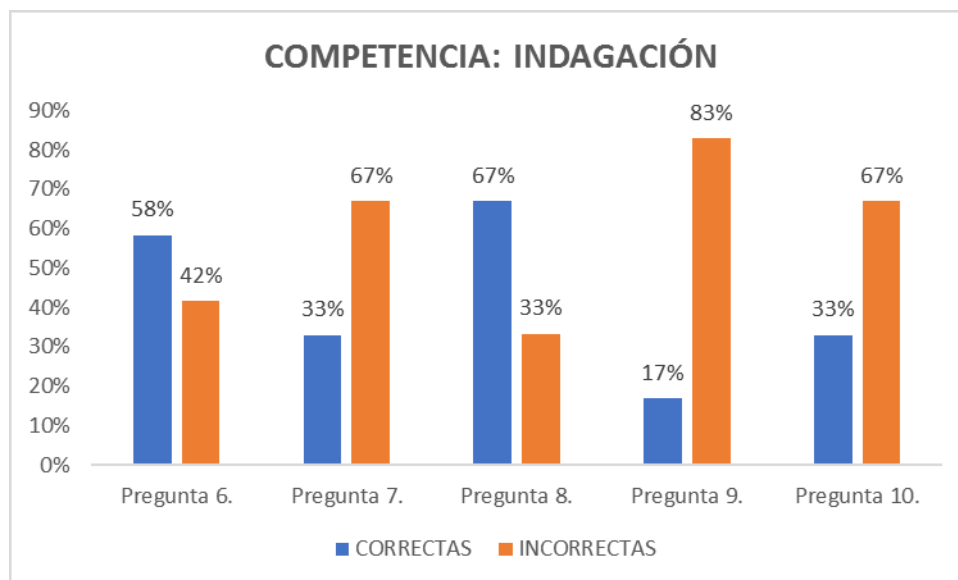
Resultados de pre-test:

A nivel general se observa en gran medida con los resultados, que la edad influye en el resultado de las competencias del área de ciencias naturales, se detalla que entre más edades tengan los estudiantes, las competencias del área no se desarrollan de la mejor manera.

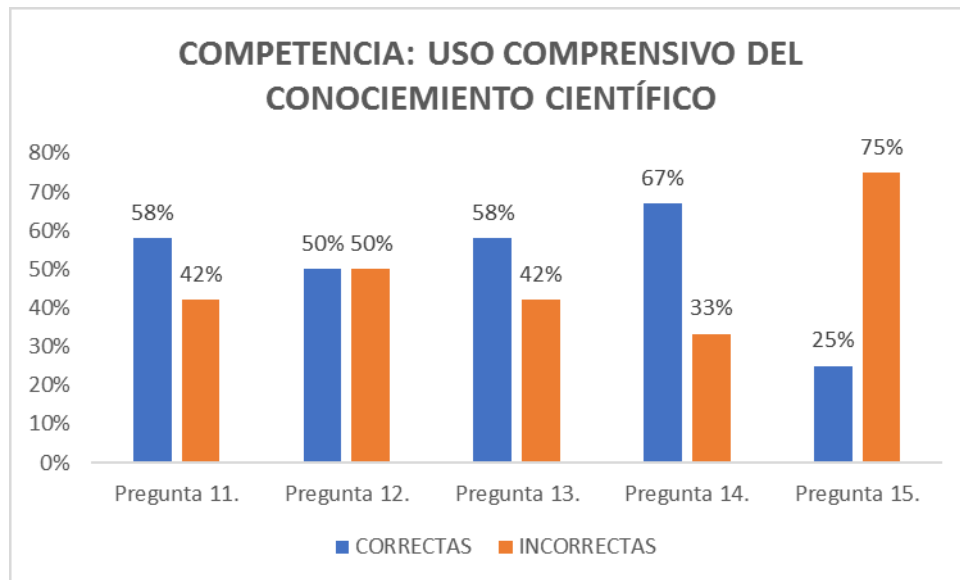


Análisis: Teniendo en cuenta la gráfica podemos afirmar que la mayoría de los estudiantes no cumplieron en su totalidad la competencia de explicación de fenómenos, y en su minoría asumieron correctamente los conceptos y los procesos que se dieron durante la aplicación, al realizar la prueba se pudo observar que los estudiantes estuvieron atentos, analizando y cuestionándose sobre el tema, teniendo en cuenta esto se notó la incoherencia con las respuestas dadas, a lo que los estudiantes asumieron no falta de interés en algunos y otros

quienes cumplieron la competencia afirman que la gráfica ayudó a que el conocimiento se diera mejor.



Análisis: En esta gráfica se pudo notar que en su mayoría los estudiantes les falta cuestionar, proponer e indagar sobre las situaciones dadas, se observó que aquellos que cumplieron la competencia son personas con capacidad de análisis, raciocinio y propositivos para asumir cada proceso, donde se involucran las habilidades y las destrezas para el conocimiento científico lo cual, los prepara en sus debilidades y fortalezas para afrontar una problemática.



Análisis: Esta grafica nos muestra que los estudiantes a nivel general son homogéneos ya que la mayor parte de las competencias arrojaron resultados similares, es decir, en un nivel intermedio es positivo ya que son personas que han dejado las aulas durante varios años y el asumir nuevos procesos es un reto de cambio, de innovación y asimilación para ellos, se observó que la mayoría hicieron su mayor esfuerzo por la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico.

Fase II: Diseñar e Implementar: Teniendo en cuenta el diagnóstico inicial y con relación a (AlfaradoV., 2019) quien nos brinda las pautas necesarias para la ejecución de la estrategia se plantearan, diseñaran y efectuaran Miniproyectos donde se involucren, potencien y desarrollen las habilidades de pensamiento científico.

Objetivos de la estrategia mini-proyectos:

General.

Implementar la estrategia de los mini-proyectos para fortalecer el pensamiento científico de los estudiantes del ciclo 5 de los ciclos lectivos CLEI de la institución educativa Gerardo Arias Ramírez.

Específico:

Desarrollar las diferentes competencias científicas tales como la indagación, la explicación de fenómenos y el uso comprensivo del conocimiento científico mediante las prácticas de laboratorio.

Metodología

La práctica de laboratorio tendrá diferentes momentos: Se dividirá el grupo nuevamente por edades:

- Grupo 1: de 16 a 25 años.
- Grupo 2: de 26 a 35 años.
- Grupos 3: de 35 a 50 años.

Se llevaran a cabo dos prácticas de laboratorio: “elaboración de jabón industrial” ,
“Elaboración del kumis”

El primer momento del mini-proyecto será la indagación, los estudiantes deben indagar acerca de los temas a desarrollar durante la práctica de laboratorio, el segundo momento de las diferentes prácticas es realizar el proceso, para la elaboración del jabón industrial y el

kumis, en dónde se desarrollan diferentes habilidades propias del pensamiento científico, con el fin de desarrollar las competencias científicas.

Práctica 1:

1. ¿Por qué se debe usar soda caustica para la elaboración de un jabón?
2. ¿Cuál es la fórmula química del ácido sulfónico?
3. ¿Cómo puede afectar la soda caustica en la piel?
4. ¿Qué otros productos se pueden fabricar con el ácido sulfónico?

PROCESO

1. Luego de ejecutar el miniproyecto dentro del aula responde:
 - a. ¿Cuáles fueron los materiales usados para la elaboración del jabón industrial?
 - b. ¿Qué textura toma el agua al agregarle el ácido sulfónico?
 - c. ¿Qué función cumplió la soda caustica en el jabón?
 - d. ¿cuánto tiempo se debe dejar reposar el jabón para su utilización?
 - e. ¿Qué color toma luego de su reposo?

Práctica 2:

1. ¿Cuál es el proceso de fermentación de la leche?
2. ¿Para qué se le agrega la soda al kumis?
3. ¿Qué otros productos se pueden hacer con leche fermentada?
4. ¿Qué nombre reciben los microorganismos que contiene el kumis?

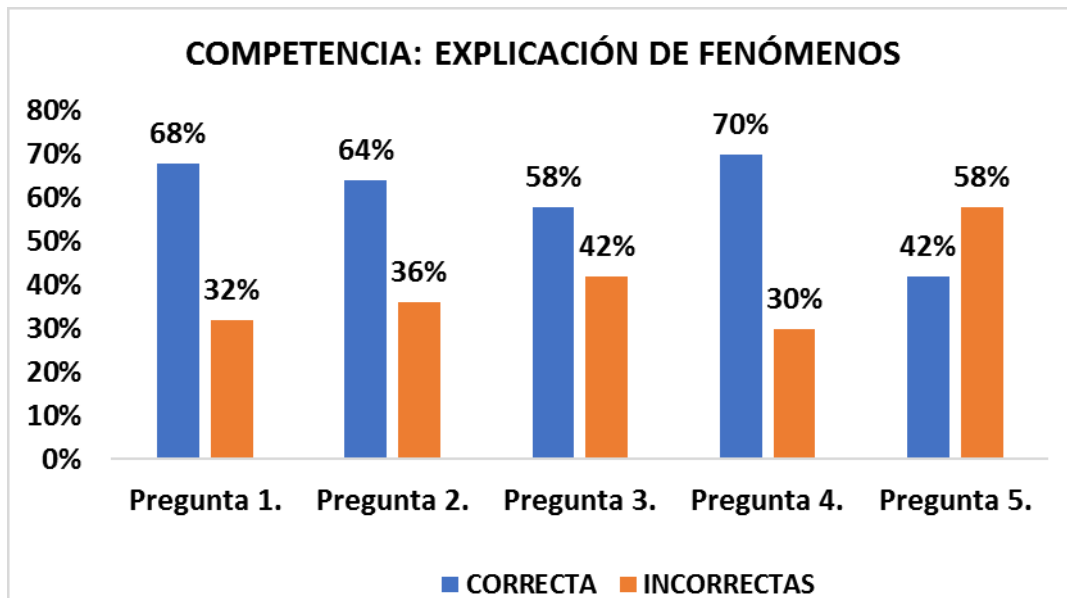
5. ¿Cómo contribuye la bacteria Lactobacillus, Streptococcus en la fermentación de la leche?
6. ¿Qué nutrientes tiene el kumis?

PROCESO

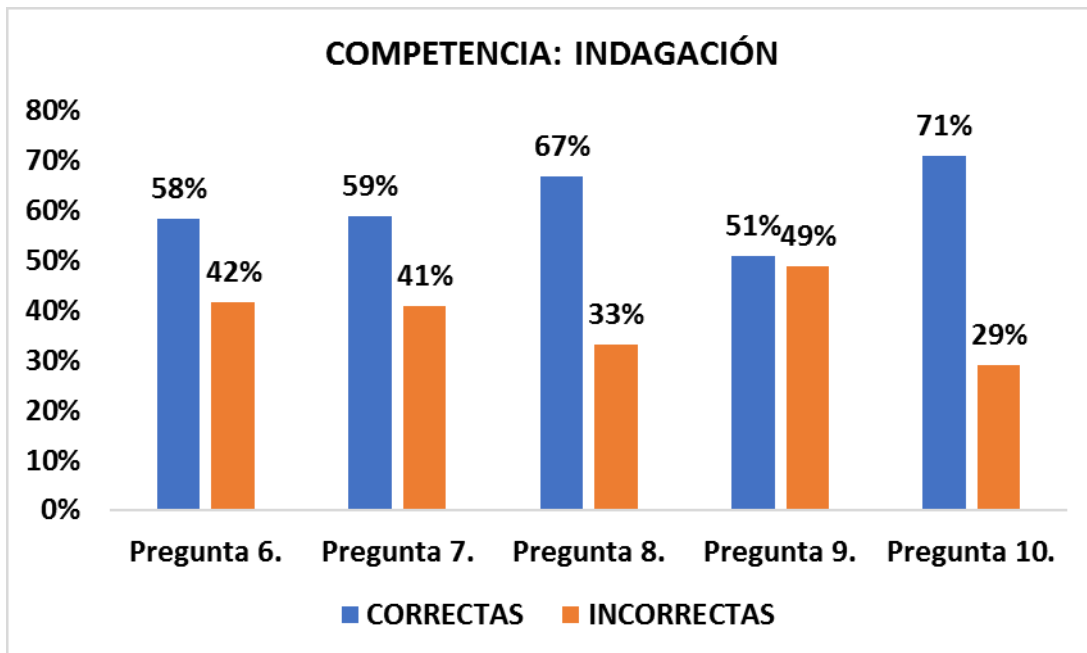
1. Luego de ejecutar el miniproyecto dentro del aula responde:
 - a. ¿Cuáles fueron los ingredientes utilizados?
 - b. ¿Qué textura toma la leche fermentada? ¿Cómo es su sabor?
 - c. ¿Qué sabor toma la leche al agregarle bicarbonato de soda?
 - d. ¿Qué textura toma la leche al ser batido con azúcar?
 - e. ¿Si se le agrega chocolate el kumis perdería sus nutrientes?

Fase III: Evaluar: el nivel de desarrollo que obtuvieron los estudiantes en las habilidades de pensamiento científico (Indagación, explicación de fenómenos) Mediante un post test.

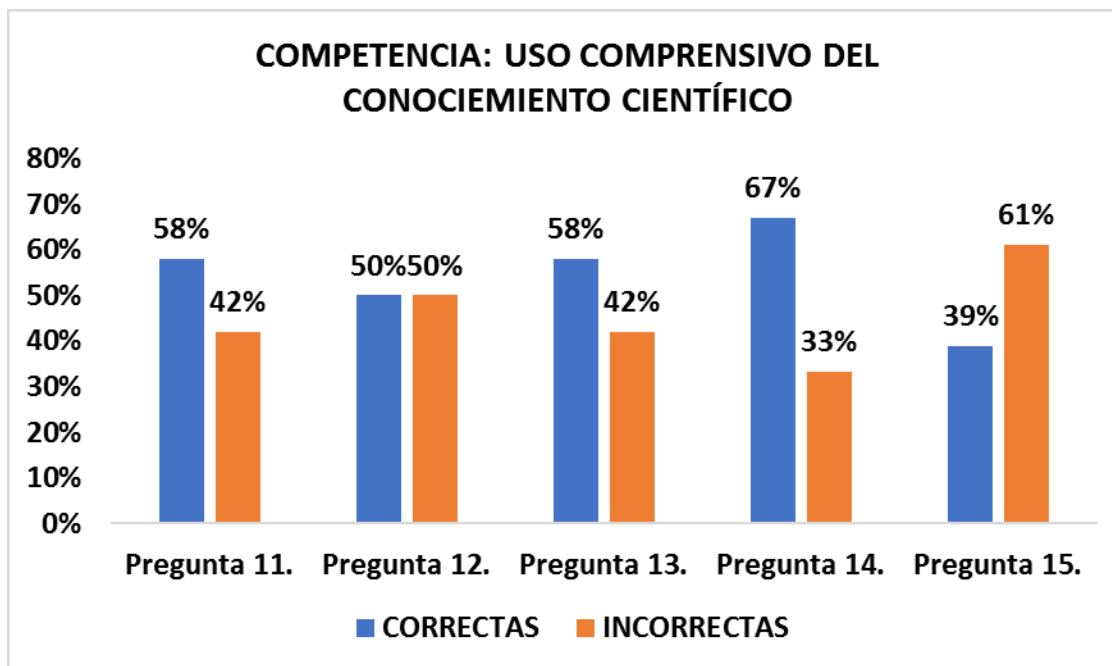
Con relación a la aplicación del postest y su análisis se logró evidenciar que los estudiantes realmente tuvieron un progreso en las competencias del pensamiento científico, que estaban siendo conscientes de sus saberes y sobre todo de la relación que tienen con la realidad circundante, pues el pensamiento científico es eso, permitir que los estudiantes analicen, interpreten, infieran y evalúen información para que no acepten la realidad de una manera conformista sino que realmente se pregunten a sí mismos lo que sucede y lleven sus ideas y pensamientos a una reflexión y a un nivel más alto en el que sean dueños de lo que tienen en su mente y tengan autonomía para expresar lo que piensan.



Análisis: Teniendo en cuenta esta gráfica se puede deducir de manera positiva que los aprendices asumieron correctamente la interpretación y el análisis que se dio durante cada proceso, que tuvieron claros los conceptos y a través de las prácticas que se realizaron dentro del aula ellos tomaron como base la metodología y la pedagogía impartida sobre el conocimiento fortaleciendo así la competencia de explicación de fenómenos.



Análisis: En la interpretación de la gráfica se nota que los estudiantes asimilaron de manera positiva la metodología de los procesos, y que tuvieron receptividad al aprendizaje, al análisis y a la exploración del medio, herramientas que fueron fundamentales para obtener este logro.



Análisis: Esta gráfica representa que en su mayor parte los estudiantes lograron tener la capacidad de autocrítica, para resolver los problemas y enfrentar todo lo que conlleva a nuevos cambios y le permita desenvolverse de manera autónoma en cualquier contexto haciendo un balance entre las teorías implantadas, su experimentación y perspectiva.

11. Hallazgos:

El grupo CLEI 5 es un grupo heterogéneo en edad, en contexto, en conocimiento lo cual, los hace diversos en sus pensamientos e ideas teniendo en cuenta que asisten a hogares con pocas oportunidades económicas, emocionales y sociales, lo que hace que ellos se superen y quieran adquirir un nivel cultural mayor al de sus familias para así, surgir en

cada uno de estos aspectos y llegar a ser productivos tanto para la sociedad como para una familia; lo más relevante de dicho grupo es que después de una ardua labor llegan a las aulas con deseos de nuevos aprendizajes.

El diagnóstico por medio del pre-test fue fundamental para cualificar las habilidades y destrezas de los estudiantes, así como sus fortalezas y debilidades para iniciar un diagnóstico que nos permitiera apuntar de manera positiva a la implementación de las estrategias de manera práctica, teórica y grupal, donde se pudiese consolidar un buen trabajo en equipo y fortalecimiento de las competencias propias del conocimiento científico.

La estrategia de Miniproyectos fue de gran impacto en el aula ya que los estudiantes no habían vivenciado experiencias significativas que les ayudará a retroalimentar sus conocimientos e indagaciones a través de la práctica y manipulación de las herramientas empleadas en el transcurso de cada miniproyecto evidenciando así que dichos procesos ayudaron a potencializar y desarrollar las competencias en los estudiantes.

12. Conclusiones:

1. Los estudiantes manifestaron mayor habilidad para la explicación de fenómenos

2. Los estudiantes manifestaron mayor interés en buscar información en las diferentes fuentes de consulta.
3. La estrategia de mini proyectos permitió que los estudiantes identificaran las diferentes aplicaciones de los conceptos propios del área.
4. La implementación de estrategias didácticas con enfoque vivencial, permitió a los estudiantes fortalecer sus habilidades intelectuales.
5. El proceso de indagación por parte de los estudiantes no fue un proceso lineal
6. El uso comprensivo del conocimiento científico, fue diferente para cada uno de los estudiantes según su rango de edad
7. Involucrar actividades experienciales en el aula de clase permite que haya más espacios de reflexión entre los estudiantes y los docentes.

13. Recomendaciones:

1. Se hace indispensable potenciar en los estudiantes su capacidad explicativa, pues a pesar que demostraron habilidades argumentativas y relacionaron sus saberes con la realidad, aún hay vacíos que deben tener un seguimiento continuo para su fortalecimiento en cada una de las competencias.

2. Es necesario generar espacios que inviten a los estudiantes a reflexionar sobre su potencial transformador de la sociedad, haciendo de ellos personas con más sentido de pertenencia por lo que se aprende y se puede lograr hacer.

14. Bibliografía

acreditacion.udistrital. (2018). Obtenido de http://acreditacion.udistrital.edu.co/flexibilidad/estrategias_didacticas_aprendizaje_colaborativo.pdf

AlfaradoV., R. (2019). Obtenido de <http://acreditacion.unillanos.edu.co:>
http://acreditacion.unillanos.edu.co/CapDocentes/contenidos/7_jornada_pedagogica/pautas_elaborar_items_o_preguntas_tipo_icfes.pdf

Alfonso Pérez de Lborda, Alfredo Tiemblo, Fernando Reinoso, José Gomez Caffarena, Javier Monserrat. (1998). *Pensamiento científico y trascendencia*. Madrid: Ortega.

Arteta, J., Chona, G., Fonseca, G., Martínez, S, & Ibáñez, S. (2002). Las competencias científicas y el pensamiento de los profesores de Ciencias Naturales. En: B. Barbosa

(Ed.), El Oficio de Investigar. Educación y Pedagogía Frente a Nuevos Retos.
Colección: Desarrollos en Investigación en Educación. No.3. CIUP. UPN. Bogotá

Características del conocimiento científico. (2019). Obtenido de
<https://www.caracteristicas.co/conocimiento-cientifico/>

Colombia aprende. (2019). Obtenido de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/node/107242>

Dialnet . (2018). Obtenido de <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Dialnet-LaIndagacionCientificaParaLaEnsenanzaDeLasCiencias-5420523.pdf>

ediagnostikoak. (2018). Obtenido de http://ediagnostikoak.net/edweb/cas/materiales-informativos/ED11_marko_teorikoak/3_Competencia_cientifica.pdf

Escobedo, H. (2001). Desarrollo de competencias básicas para pensar científicamente. Una propuesta didáctica para ciencias naturales. Bogotá: Colciencias.

Filosofia.org. (2019). Obtenido de <http://www.filosofia.org/urss/fed/dec367.htm>

Icfes. (2019). Obtenido de <http://www.icfes.gov.co/documents/20143/490699/Cuadernillo+de+preguntas+Saber+11+-+Ciencias+naturales.pdf/3d9913db-946d-9f83-d522-bddaf2070fe4>

fmonje. (2018). Obtenido de <http://www.fmonje.com/UTN/Ingenieria%20y%20Sociedad/Introducci%F3n%20al%20pensamiento%20cient%EDfico%20-%20%20zamudio.pdf>

MEN. (2018). Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86207_archivo_pdf.pdf

Modelo de enseñaanza de los miniproyectos. (2019). Obtenido de <http://urlmodeloshc.blogspot.com/2014/06/modelo-mini-proyectos.html>

Padilla, H. (1990). *El pensamiento científico*. Bogotá: Trillas.

repositorio. (2019). Obtenido de <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/960>

Ridum.Umanizales. (2018). Obtenido de http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/1323/Ruiz_Ortega_Francisco_Javier_2002.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodriguez, J. O. (2006). *El pensamiento científico en la sociedad actual* . Madrid : Solana e hijos .

Sanchez, S. G. (2005). *Introducción al estudio del conocimiento científico* . México: Plaza y Valdés S.A .

Sites. Integración a la libertad. (2019). Obtenido de

<https://sites.google.com/site/ieintegradalalibertad/educacion-para-jovenes-y-adultos>

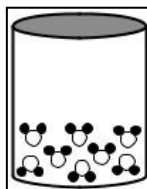
Quintanilla, M. (2006) Identificación, caracterización y evaluación de competencias científicas desde una imagen naturalizada de la ciencia. En M. Quintanilla & A. Adúriz-Bravo (Eds.) *Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Retos y propuestas*, (pp. 17-42). Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.

15. Anexos.

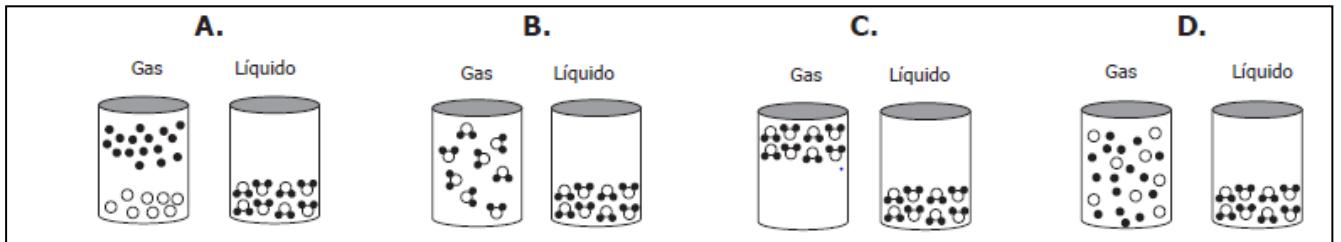
Pre-test:

NOMBRE: _____ **FECHA:** _____

1. A continuación se muestra un modelo que simboliza la distribución de las moléculas de agua en estado líquido, en un recipiente cerrado.



Cuando este recipiente se calienta manteniendo la presión constante, las moléculas de agua líquida cambian de estado y cambian su distribución. ¿Cuál de los siguientes modelos muestra la distribución que pueden adquirir las moléculas de agua en estado gaseoso y en estado líquido?



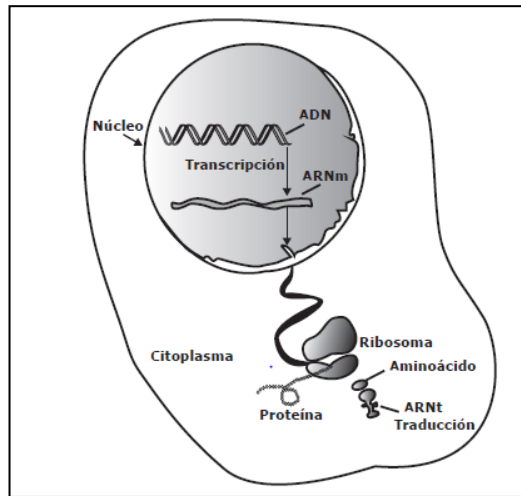
2. Un estudiante analiza cómo cambia la solubilidad de una mezcla de **sólido M**; para esto, disuelve distintas cantidades del **sólido M** en 20 gramos de agua destilada y registra la temperatura exacta a la cual se logra disolver completamente el sólido. Los resultados se muestran a continuación.

Masa de sólido <i>M</i> (g)	Masa de agua destilada (g)	Temperatura a la cual se logra disolver completamente el sólido (°C)
20	20	57
25	20	65
30	20	73
35	20	83

Teniendo en cuenta lo observado con 20 gramos de agua destilada, el estudiante cree que si a 83 °C se agregan 50 gramos de sólido M en 40 gramos de agua destilada no se solubilizará completamente esta cantidad de sólido M. ¿La suposición del estudiante es correcta?

- A. Sí, porque para disolver esta cantidad de sólido M en 40 gramos de agua también se Necesitaría el doble de temperatura, es decir, 166 °C.
- B. No, porque al tener el doble de agua, es más probable que el sólido M solo necesite la mitad de la temperatura para disolverse, es decir, 42 °C.
- C. No, porque a partir de 65 °C se pueden disolver completamente 50 g de sólido M en 40 gramos de agua, por lo que a 83 °C el sólido estará completamente disuelto.
- D. Sí, porque con masas mayores a 35 gramos de sólido M, se necesitarían temperaturas mayores que 83 °C para disolverlo en esa cantidad de agua.

3. En el modelo se presenta el proceso de síntesis de proteínas en una célula.



De acuerdo con el modelo, si no se copia correctamente la información del ADN al ARNm en el proceso de transcripción, ¿qué puede sucederle al proceso de síntesis de proteínas?

- A. Se produciría una cadena de ARNm doble como la molécula de ADN.
- B. El ribosoma no podría entrar al núcleo a leer la información del ADN.
- C. Los aminoácidos no podrían unirse al ARNt en el citoplasma.
- D. Se unirían aminoácidos que no corresponden con la secuencia de ADN.

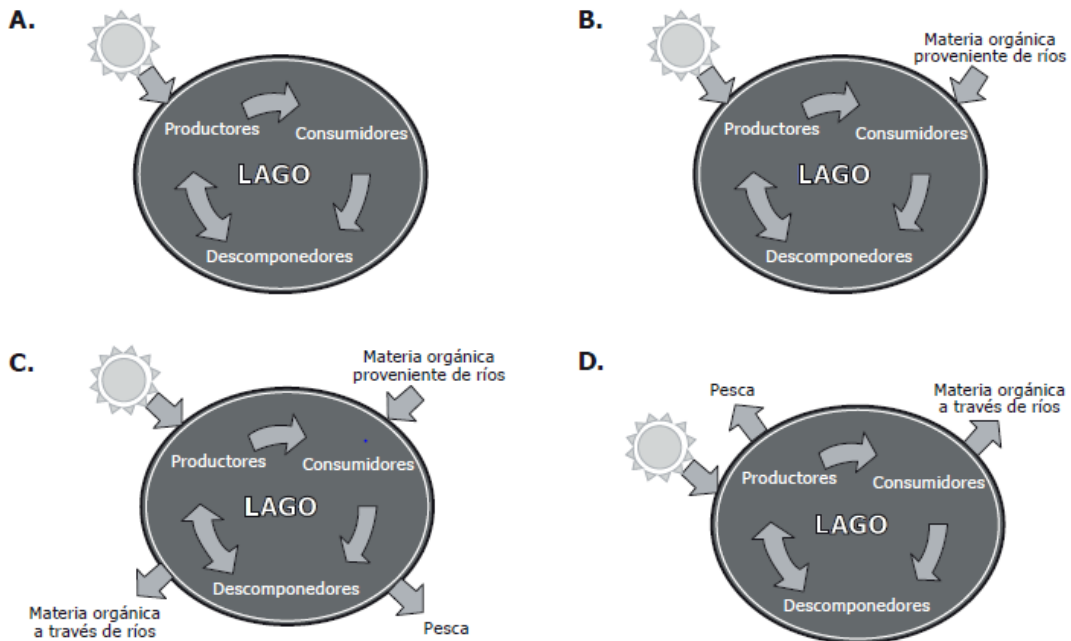
4. Una estudiante quiere clasificar dos sustancias de acuerdo al tipo de mezclas que son. Al buscar, encuentra que las mezclas homogéneas son uniformes en todas sus partes, pero las mezclas heterogéneas no lo son. La estudiante realiza los procedimientos que se muestran en la tabla con las sustancias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

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

Teniendo en cuenta lo observado, al separar las sustancias, ¿qué tipos de mezclas son la sustancias 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.

5. Los ecosistemas se consideran sistemas abiertos porque en su mantenimiento es fundamental el flujo de materia y energía que intercambian de manera constante con su medio externo. De acuerdo con la información anterior, ¿cuál de los siguientes modelos representa precisamente un ecosistema abierto?



6. El profesor de Juan le entrega tres objetos de igual volumen y forma, pero de diferente material, y le pide que los deje caer desde la altura de sus hombros y observe el tiempo de caída al suelo, de cada uno de ellos. Juan observa que los tres tardan tiempos diferentes para llegar al suelo, a pesar de que los tres están sometidos a la misma aceleración gravitacional. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de las siguientes preguntas se puede contestar a partir de las observaciones que realizó Juan?

- ¿El tiempo de caída de los objetos depende de la altura de lanzamiento?
- ¿La fuerza gravitacional es proporcional a la masa de los objetos?
- ¿La fuerza neta que actúa sobre cada uno de los objetos es diferente?
- ¿La forma de los objetos está relacionada con diferencias en la fuerza de fricción?

La siguiente pregunta consta de un (1) enunciado y 4 opciones de respuesta (1, 2, 3, 4). Sólo dos (2) de esas opciones responden correctamente a la pregunta.

7. Un estudiante desea comparar los valores de las densidades de tres líquidos (agua, etanol y aceite) y para ello hace tres mediciones de una misma masa de líquido (100 g) a tres temperaturas. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla.

Agua		Etanol		Aceite	
Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)
6	0,99999	3	0,80374	10	0,92252
17	0,99886	8	0,79956	20	0,91553
22	0,99786	34	0,77756	30	0,90852

Con base en la anterior información se puede afirmar que el experimento del estudiante está mal planteado, porque

1. las temperaturas empleadas no son las mismas, por lo que no se pueden hacer comparaciones entre las densidades de los tres líquidos.
2. no se pueden hacer comparaciones sin medir diferentes volúmenes de los tres líquidos en las temperaturas indicadas.
3. es necesario realizar otras mediciones a temperaturas más altas, para saber si el valor de la densidad sigue cambiando.
4. el aceite posee propiedades físicas y químicas muy diferentes del agua y del etanol y esto hace que no se puedan comparar.

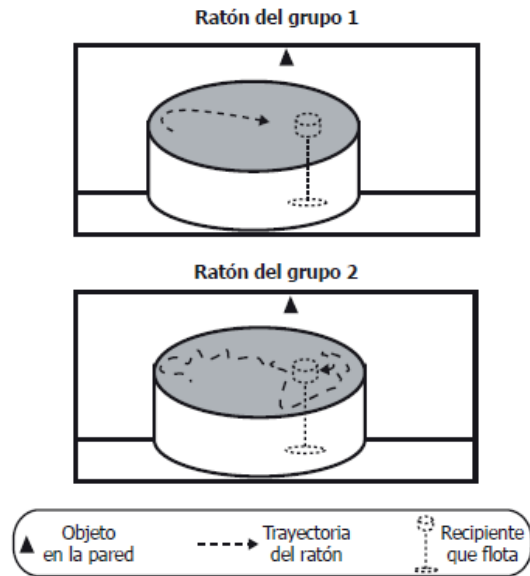
- A. 1 y 3 son correctas
- B. 2 y 4 son correctas
- C. 1 y 4 son correctas
- D. Solo la 1 es correcta

8. Un investigador somete dos grupos de ratones a las condiciones que muestra la tabla.

Grupo 1	En ejercicio durante un mes antes del experimento.
Grupo 2	Sin ejercicio durante un mes antes del experimento.

Él quiere evaluar la capacidad que tienen estos dos grupos de ratones de recordar un lugar, guiados por objetos ubicados en el espacio. Para esto mete los ratones de cada grupo en un tanque con agua durante un minuto por 7 días consecutivos, para que encuentren un recipiente transparente que flota en el tanque y que está señalado con un triángulo en la pared.

El último día registra la trayectoria que recorre cada ratón, como se muestra en la figura.



De acuerdo con el experimento, ¿por qué los ratones del grupo 1 ubicaron tan fácilmente el recipiente?

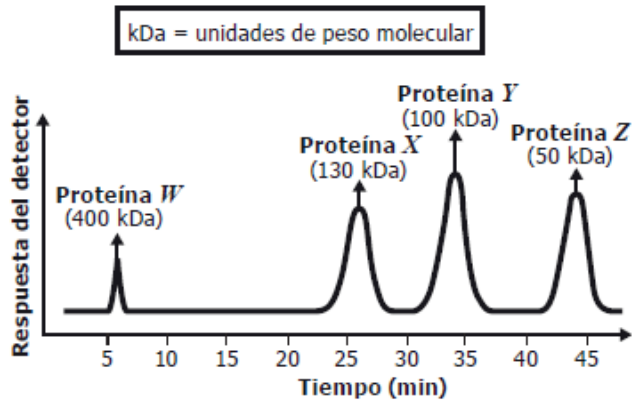
- A. Porque el triángulo los guio hasta el recipiente.
- B. Porque nadaron más rápido que los ratones del grupo 2.
- C. Porque permanecieron más tiempo en el tanque que los ratones del grupo 2.
- D. Porque el ejercicio mejoró su capacidad de memorizar.

9. La polilla grande de la cera es un patógeno que mata las larvas de las abejas y causa grandes pérdidas económicas a los apicultores de todo el mundo, por la gran cantidad de panales que destruye. Según la información anterior, ¿cuál de las siguientes preguntas está relacionada con la problemática descrita y puede resolverse mediante una investigación en el campo de las ciencias naturales?

- A. ¿En qué etapa del ciclo biológico la polilla afecta los panales de las abejas?
- B. ¿Cómo se afecta la economía de los apicultores por causa de la polilla?
- C. ¿Cuáles son las características morfológicas de las abejas usadas en la apicultura?
- D. ¿Cuánto invierten al año los apicultores para el control de la polilla en la región?

10. Una estudiante desea conocer las proteínas presentes en la sangre. Para ello, emplea una técnica que las separa de acuerdo con su peso molecular y produce una respuesta en diferentes instantes de tiempo cada vez que una proteína es detectada.

Ella obtiene los resultados mostrados en la siguiente gráfica, en donde cada pico representa una proteína diferente.



Una proteína con peso molecular de 120 kDa podrá separarse en un tiempo

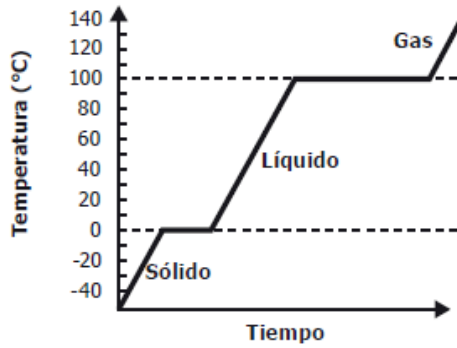
- A. Entre 25 y 35 minutos.
- B. Entre 5 y 25 minutos.
- C. Entre 35 y 45 minutos.
- D. Después de 45 minutos.

11. En una especie de pato se pueden encontrar individuos con cuello corto e individuos con cuello largo. En esta especie se encuentran una mayor cantidad de patos con cuello largo. En un experimento se aparearon una hembra y un macho de cuello largo; de sus hijos $3/4$ son de cuello largo y $1/4$ son de cuello corto.

De los genotipos de los padres puede afirmarse que

- A. ambos padres eran heterocigotos.
- B. el macho era heterocigoto y la hembra era homocigoto recesivo.
- C. el macho era heterocigoto y la hembra era homocigoto dominante.
- D. ambos padres eran homocigotos dominantes.

12. En un experimento, un sólido de identidad desconocida se calienta y se mide su temperatura hasta que se evapora, obteniendo la siguiente gráfica.



Para identificar el sólido se cuenta con los datos de la tabla.

Sustancia	Temperatura de fusión (°C)	Temperatura de ebullición (°C)
Benceno	6	80
Agua	0	100
Acetonitrilo	-45	82
2-butanol	-115	100

¿A qué sustancia corresponde el sólido inicial?

- A. Al benceno.
- B. Al agua.
- C. Al acetonitrilo.
- D. Al 2-butanol.

La siguiente pregunta consta de un (1) enunciado y 4 opciones de respuesta (1, 2, 3, 4). Sólo dos (2) de esas opciones responden correctamente a la pregunta.

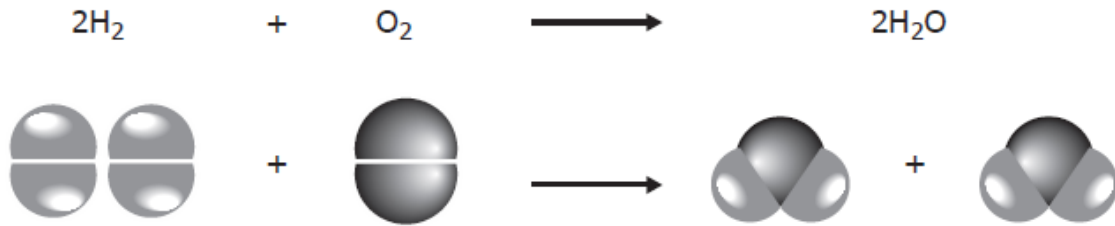
13. En las células animales, los lisosomas son los organelos encargados de digerir con enzimas los nutrientes que la célula consume. Si todos los lisosomas de una célula se rompieran, ¿qué le sucedería inicialmente a la célula?

1. Se degradarían moléculas en su interior.
2. Perdería toda el agua del citoplasma.
3. No habría respiración celular.
4. No se formarían proteínas.

Se podría afirmar que:

- A. 1 Y 4 son correctas
- B. 1 y 3 son correctas
- C. Solo el 1 es correcta
- D. 2 y 4 son correctas

14. La siguiente ecuación representa la reacción química de la formación de agua (H₂O).



¿Cuál de las siguientes opciones muestra correctamente los reactivos de la anterior reacción?

- A. H₄ y O₂.
- B. H₄ y O₄.
- C. H₂ y O₂.
- D. H₂ y O₄.

15. A partir de las cadenas de ARN mensajero se forman las proteínas. En este proceso, por cada tres nucleótidos consecutivos de ARN mensajero se codifica un aminoácido. A continuación se muestra una secuencia de ARN mensajero.

AUGGCAAGAAACGACCACAUCUAGGUAUGC

Los nucleótidos AUG codifican únicamente para indicar el inicio de la formación de la proteína y los nucleótidos UAG codifican únicamente para indicar su terminación. Con base en esta información,

¿Cuántos aminoácidos conformarán la proteína?

- A. 8
- B. 18
- C. 6
- D. 10

HOJA DE RESPUESTAS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Los miniproyectos



INSTITUCIÓN EDUCATIVA GERARDO ARIAS RAMÍREZ
VILLAMARÍA – CALDAS

PROCESO DE ELABRACIÓN DE KUMIS ARTESANAL

CONSULTEMOS

1. ¿Cuál es el proceso de fermentación de la leche?
2. ¿Para qué se le agrega la soda al kumis?
3. ¿Qué otros productos se pueden hacer con leche fermentada?
4. ¿Qué nombre reciben los microorganismos que contiene el kumis?
5. ¿Cómo contribuye la bacteria Lactobacillus, Streptococcus en la fermentación de la leche?
6. ¿Qué nutrientes tiene el kumis?

PROCESO

1. Luego de ejecutar el miniproyecto dentro del aula responde:
 - a. ¿Cuáles fueron los ingredientes utilizados?
 - b. ¿Qué textura toma la leche fermentada? ¿cómo es su sabor?
 - c. ¿Qué sabor toma la leche al agregarle bicarbonato de soda?
 - d. ¿Qué textura toma la leche al ser batido con azúcar?
 - e. ¿Si se le agrega chocolate el kumis perdería sus nutrientes?



INSTITUCIÓN EDUCATIVA GERARDO ARIAS RAMÍREZ
VILLAMARÍA – CALDAS

PROCESO DE ELABORACIÓN DE JABON INDUSTRIAL

CONSULTEMOS

1. ¿Por qué se debe usar soda caustica para la elaboración de un jabón?
2. ¿Cuál es la fórmula química del ácido sulfónico?
3. ¿Cómo puede afectar la soda caustica en la piel?
4. ¿Qué otros productos se pueden fabricar con el ácido sulfónico?

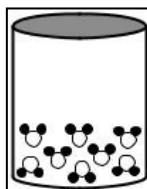
PROCESO

1. Luego de ejecutar el miniproyecto dentro del aula responde:
 - a. ¿Cuáles fueron los materiales usados para la elaboración del jabón industrial?
 - b. ¿Qué textura toma el agua al agregarle el ácido sulfónico?
 - c. ¿Qué función cumplió la soda caustica en el jabón?
 - d. ¿cuánto tiempo se debe dejar reposar el jabón para su utilización?
 - e. ¿Qué color toma luego de su reposo?

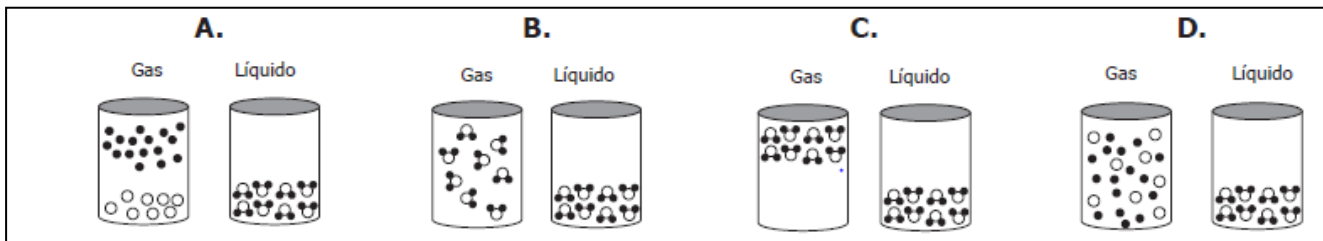
Post-test:

NOMBRE: _____ **FECHA:** _____

1. A continuación se muestra un modelo que simboliza la distribución de las moléculas de agua en estado líquido, en un recipiente cerrado.



Cuando este recipiente se calienta manteniendo la presión constante, las moléculas de agua líquida cambian de estado y cambian su distribución. ¿Cuál de los siguientes modelos muestra la distribución que pueden adquirir las moléculas de agua en estado gaseoso y en estado líquido?



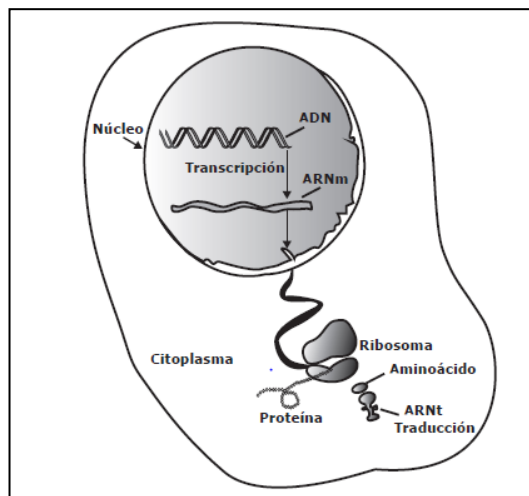
2. Un estudiante analiza cómo cambia la solubilidad de una mezcla de **sólido M**; para esto, disuelve distintas cantidades del **sólido M** en 20 gramos de agua destilada y registra la temperatura exacta a la cual se logra disolver completamente el sólido. Los resultados se muestran a continuación.

Masa de sólido <i>M</i> (g)	Masa de agua destilada (g)	Temperatura a la cual se logra disolver completamente el sólido (°C)
20	20	57
25	20	65
30	20	73
35	20	83

Teniendo en cuenta lo observado con 20 gramos de agua destilada, el estudiante cree que si a 83 °C se agregan 50 gramos de sólido M en 40 gramos de agua destilada no se solubilizará completamente esta cantidad de sólido M. ¿La suposición del estudiante es correcta?

- E. Sí, porque para disolver esta cantidad de sólido M en 40 gramos de agua también se Necesitaría el doble de temperatura, es decir, 166 °C.
- F. No, porque al tener el doble de agua, es más probable que el sólido M solo necesite la mitad de la temperatura para disolverse, es decir, 42 °C.
- G. No, porque a partir de 65 °C se pueden disolver completamente 50 g de sólido M en 40 gramos de agua, por lo que a 83 °C el sólido estará completamente disuelto.
- H. Sí, porque con masas mayores a 35 gramos de sólido M, se necesitarían temperaturas mayores que 83 °C para disolverlo en esa cantidad de agua.

3. En el modelo se presenta el proceso de síntesis de proteínas en una célula.



De acuerdo con el modelo, si no se copia correctamente la información del ADN al ARNm en el proceso de transcripción, ¿qué puede sucederle al proceso de síntesis de proteínas?

- A. Se produciría una cadena de ARNm doble como la molécula de ADN.
- B. El ribosoma no podría entrar al núcleo a leer la información del ADN.
- C. Los aminoácidos no podrían unirse al ARNt en el citoplasma.
- D. Se unirían aminoácidos que no corresponden con la secuencia de ADN.

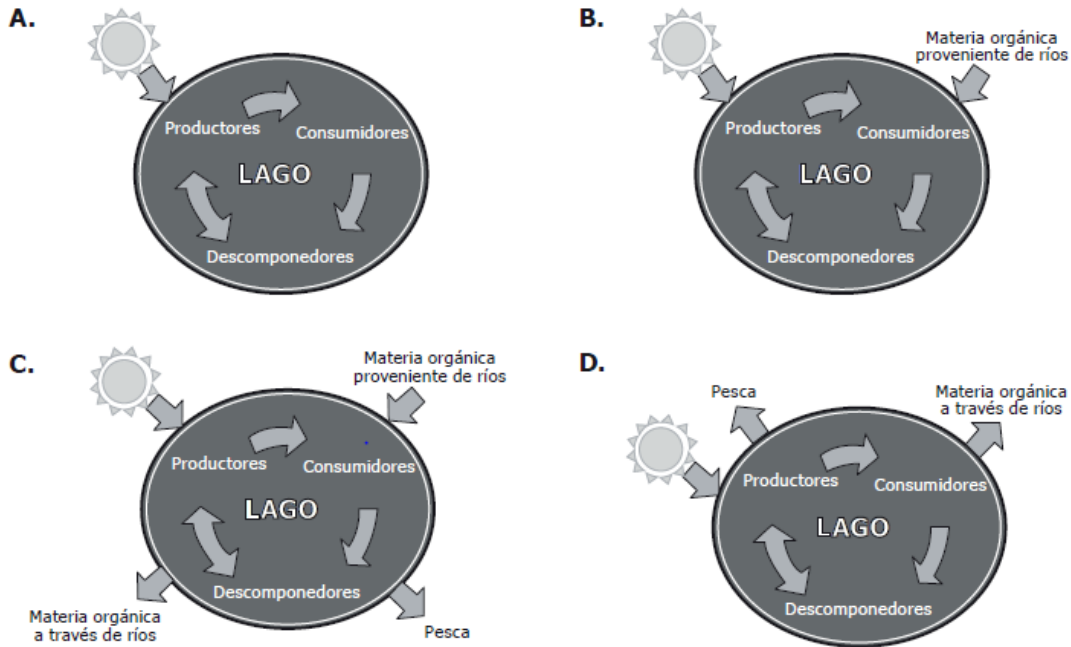
4. Una estudiante quiere clasificar dos sustancias de acuerdo al tipo de mezclas que son. Al buscar, encuentra que las mezclas homogéneas son uniformes en todas sus partes, pero las mezclas heterogéneas no lo son. La estudiante realiza los procedimientos que se muestran en la tabla con las sustancias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

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

Teniendo en cuenta lo observado, al separar las sustancias, ¿qué tipos de mezclas son la sustancias 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.

5. Los ecosistemas se consideran sistemas abiertos porque en su mantenimiento es fundamental el flujo de materia y energía que intercambian de manera constante con su medio externo. De acuerdo con la información anterior, ¿cuál de los siguientes modelos representa precisamente un ecosistema abierto?



6. El profesor de Juan le entrega tres objetos de igual volumen y forma, pero de diferente material, y le pide que los deje caer desde la altura de sus hombros y observe el tiempo de caída al suelo, de cada uno de ellos. Juan observa que los tres tardan tiempos diferentes para llegar al suelo, a pesar de que los tres están sometidos a la misma aceleración gravitacional. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de las siguientes preguntas se puede contestar a partir de las observaciones que realizó Juan?

- e. ¿El tiempo de caída de los objetos depende de la altura de lanzamiento?
- f. ¿La fuerza gravitacional es proporcional a la masa de los objetos?
- g. ¿La fuerza neta que actúa sobre cada uno de los objetos es diferente?
- h. ¿La forma de los objetos está relacionada con diferencias en la fuerza de fricción?

La siguiente pregunta consta de un (1) enunciado y 4 opciones de respuesta (1, 2, 3, 4). Sólo dos (2) de esas opciones responden correctamente a la pregunta.

7. Un estudiante desea comparar los valores de las densidades de tres líquidos (agua, etanol y aceite) y para ello hace tres mediciones de una misma masa de líquido (100 g) a tres temperaturas. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla.

Agua		Etanol		Aceite	
Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)
6	0,99999	3	0,80374	10	0,92252
17	0,99886	8	0,79956	20	0,91553
22	0,99786	34	0,77756	30	0,90852

Con base en la anterior información se puede afirmar que el experimento del estudiante está mal planteado, porque

1. las temperaturas empleadas no son las mismas, por lo que no se pueden hacer comparaciones entre las densidades de los tres líquidos.
2. no se pueden hacer comparaciones sin medir diferentes volúmenes de los tres líquidos en las temperaturas indicadas.
3. es necesario realizar otras mediciones a temperaturas más altas, para saber si el valor de la densidad sigue cambiando.
4. el aceite posee propiedades físicas y químicas muy diferentes del agua y del etanol y esto hace que no se puedan comparar.

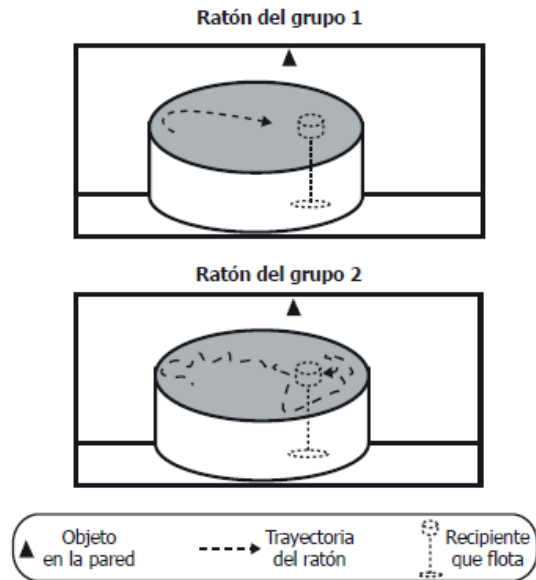
- E. 1 y 3 son correctas
 F. 2 y 4 son correctas
 G. 1 y 4 son correctas
 H. Solo la 1 es correcta

8. Un investigador somete dos grupos de ratones a las condiciones que muestra la tabla.

Grupo 1	En ejercicio durante un mes antes del experimento.
Grupo 2	Sin ejercicio durante un mes antes del experimento.

Él quiere evaluar la capacidad que tienen estos dos grupos de ratones de recordar un lugar, guiados por objetos ubicados en el espacio. Para esto mete los ratones de cada grupo en un tanque con agua durante un minuto por 7 días consecutivos, para que encuentren un recipiente transparente que flota en el tanque y que está señalizado con un triángulo en la pared.

El último día registra la trayectoria que recorre cada ratón, como se muestra en la figura.



De acuerdo con el experimento, ¿por qué los ratones del grupo 1 ubicaron tan fácilmente el recipiente?

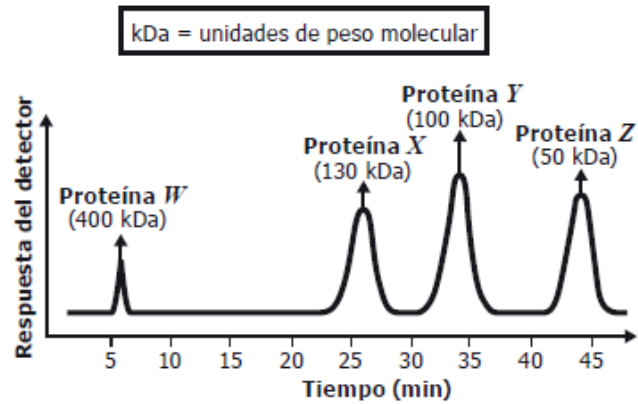
- A. Porque el triángulo los guio hasta el recipiente.
- B. Porque nadaron más rápido que los ratones del grupo 2.
- C. Porque permanecieron más tiempo en el tanque que los ratones del grupo 2.
- D. Porque el ejercicio mejoró su capacidad de memorizar.

9. La polilla grande de la cera es un patógeno que mata las larvas de las abejas y causa grandes pérdidas económicas a los apicultores de todo el mundo, por la gran cantidad de panales que destruye. Según la información anterior, ¿cuál de las siguientes preguntas está relacionada con la problemática descrita y puede resolverse mediante una investigación en el campo de las ciencias naturales?

- A. ¿En qué etapa del ciclo biológico la polilla afecta los panales de las abejas?
- B. ¿Cómo se afecta la economía de los apicultores por causa de la polilla?
- C. ¿Cuáles son las características morfológicas de las abejas usadas en la apicultura?
- D. ¿Cuánto invierten al año los apicultores para el control de la polilla en la región?

10. Una estudiante desea conocer las proteínas presentes en la sangre. Para ello, emplea una técnica que las separa de acuerdo con su peso molecular y produce una respuesta en diferentes instantes de tiempo cada vez que una proteína es detectada.

Ella obtiene los resultados mostrados en la siguiente gráfica, en donde cada pico representa una proteína diferente.



Una proteína con peso molecular de 120 kDa podrá separarse en un tiempo

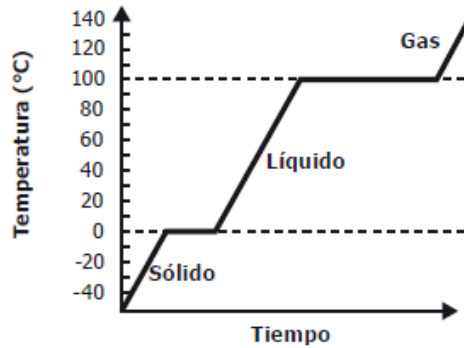
- E. Entre 25 y 35 minutos.
- F. Entre 5 y 25 minutos.
- G. Entre 35 y 45 minutos.
- H. Después de 45 minutos.

11. En una especie de pato se pueden encontrar individuos con cuello corto e individuos con cuello largo. En esta especie se encuentran una mayor cantidad de patos con cuello largo. En un experimento se aparearon una hembra y un macho de cuello largo; de sus hijos $3/4$ son de cuello largo y $1/4$ son de cuello corto.

De los genotipos de los padres puede afirmarse que

- E. ambos padres eran heterocigotos.
- F. el macho era heterocigoto y la hembra era homocigoto recesivo.
- G. el macho era heterocigoto y la hembra era homocigoto dominante.
- H. ambos padres eran homocigotos dominantes.

12. En un experimento, un sólido de identidad desconocida se calienta y se mide su temperatura hasta que se evapora, obteniendo la siguiente gráfica.



Para identificar el sólido se cuenta con los datos de la tabla.

Sustancia	Temperatura de fusión (°C)	Temperatura de ebullición (°C)
Benceno	6	80
Agua	0	100
Acetonitrilo	-45	82
2-butanol	-115	100

¿A qué sustancia corresponde el sólido inicial?

- A. Al benceno.
- B. Al agua.
- C. Al acetonitrilo.
- D. Al 2-butanol.

La siguiente pregunta consta de un (1) enunciado y 4 opciones de respuesta (1, 2, 3, 4). Sólo dos (2) de esas opciones responden correctamente a la pregunta.

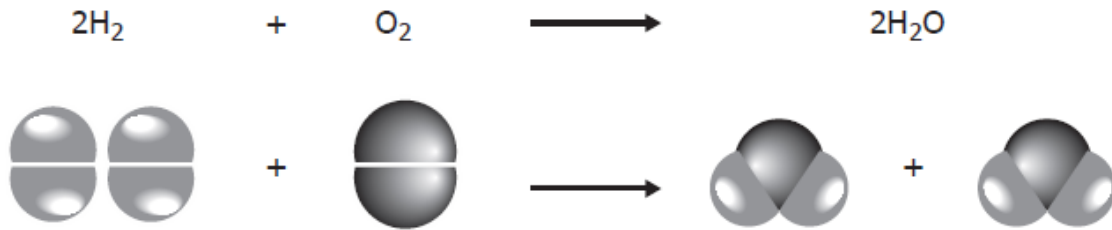
13. En las células animales, los lisosomas son los organelos encargados de digerir con enzimas los nutrientes que la célula consume. Si todos los lisosomas de una célula se rompieran, ¿qué le sucedería inicialmente a la célula?

- 5. Se degradarían moléculas en su interior.
- 6. Perdería toda el agua del citoplasma.
- 7. No habría respiración celular.
- 8. No se formarían proteínas.

Se podría afirmar que:

- E. 1 Y 4 son correctas
- F. 1 y 3 son correctas
- G. Solo el 1 es correcta
- H. 2 y 4 son correctas

14. La siguiente ecuación representa la reacción química de la formación de agua (H₂O).



¿Cuál de las siguientes opciones muestra correctamente los reactivos de la anterior reacción?

- E. H₄ y O₂.
- F. H₄ y O₄.
- G. H₂ y O₂.
- H. H₂ y O₄.

15. A partir de las cadenas de ARN mensajero se forman las proteínas. En este proceso, por cada tres nucleótidos consecutivos de ARN mensajero se codifica un aminoácido. A continuación se muestra una secuencia de ARN mensajero.

AUGGCAAGAAACGACCACAUCUAGGUAUGC

Los nucleótidos AUG codifican únicamente para indicar el inicio de la formación de la proteína y los nucleótidos UAG codifican únicamente para indicar su terminación. Con base en esta información,

¿Cuántos aminoácidos conformarán la proteína?

- E. 8
- F. 18
- G. 6
- H. 10

