

**El Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo de competencias  
científicas de los estudiantes de grado quinto del Instituto Universitario de  
Caldas - Manizales**

**VALENTINA DUQUE CARDONA**

**ASESOR**

**WILSON ALEJANDRO LARGO TABORDA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**MANIZALES**

**2020**

## DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico principalmente a Dios, porque es él quien me ha dado la fuerza para culminar con éxito este proceso formativo y así cumplir uno de mis mayores anhelos.

A mis papás, que han sido incondicionales en cada momento de mi vida, que me han brindado su amor, apoyo y entrega siempre, gracias a ustedes soy lo que soy hoy en día. Ha sido una bendición tenerlos como padres y contar siempre con su amor y confianza.

A mi esposo y a mí pequeño hijo por su apoyo incondicional día a día para alcanzar juntos esta meta personal y profesional; a ellos quienes han sido mi inspiración y mi fortaleza en este proceso.

Reconozco y resalto el apoyo y la enseñanza constante del docente Wilson Alejandro Largo Taborda quien aportó a la construcción y formación de una docente integra.

## Contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>1.1 Planteamiento del problema</b> .....	7
<b>1.2 Pregunta de investigación</b> .....	9
<b>1.3 Descripción del problema.</b> .....	9
<b>1.4 Descripción del escenario</b> .....	10
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	12
<b>2.1 Antecedentes Internacionales.</b> .....	12
<b>2.2 Antecedentes Nacionales.</b> .....	13
<b>2.3 Antecedentes Locales.</b> .....	14
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	16
<b>4. OBJETIVOS</b> .....	20
<b>4.1 Objetivo General.</b> .....	20
<b>4.2 Objetivos Específicos</b> .....	20
<b>5. IMPACTO SOCIAL</b> .....	21
<b>6. MARCO TEÓRICO</b> .....	21
<b>6.1 Referencia Legal.</b> .....	21
<b>6.2 Fundamentación teórica.</b> .....	25
6.2.1 Aprendizaje Basado En Problemas (ABP).....	25

6.2.2	Objetivos de la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ..	27
6.2.3	Competencias Científicas .....	28
6.2.4	Unidad didáctica .....	29
6.2.5.	Competencias del área de ciencias naturales .....	31
<b>7</b>	<b>DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>34</b>
<b>7.2</b>	<b>Tipo de investigación. ....</b>	<b>34</b>
<b>7.3</b>	<b>Enfoque. ....</b>	<b>35</b>
<b>7.4</b>	<b>Población y muestra.....</b>	<b>36</b>
7.3.1	Población.....	36
7.3.2	Muestra.....	36
<b>7.5</b>	<b>Descripción del Método de la Investigación .....</b>	<b>37</b>
7.4.1	Técnicas de recolección y organización de la Información.....	38
<b>8</b>	<b>RESULTADOS Y ANÁLISIS .....</b>	<b>39</b>
<b>8.2</b>	<b>Hallazgos .....</b>	<b>39</b>
8.1.1	Análisis del Pre-test .....	39
8.1.2	Análisis del postest. ....	42
<b>8.3</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>45</b>
<b>8.4</b>	<b>Recomendaciones .....</b>	<b>50</b>
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>52</b>
<b>10</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>59</b>

<b>10.1 Anexo 1. Formato: Consentimiento Informado</b> .....	59
<b>10.2 Anexo 2. Pre-test</b> .....	60
<b>10.3 Anexo 3. Post-test</b> .....	69
<b>10.4 Anexo 4. Unidad didáctica</b> .....	74

### Índice de ilustraciones

<b>Ilustración 1. Pasos del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)</b> .....	26
<b>Ilustración 2. Pasos de la Investigación-Acción</b> .....	35
<b>Ilustración 3. Resultados de la prueba diagnóstica.</b> .....	40
<b>Ilustración 4. Comparación grupo control y grupo experimental</b> .....	41
<b>Ilustración 5. Respuestas correctas post-test grupo control vs grupo experimental</b> ....	42
<b>Ilustración 6. Respuestas correctas de los estudiantes del grupo experimental Pre-test vs. Post – test</b> .....	43
<b>Ilustración 7. Respuestas correctas pre-test y postest grupo control.</b> .....	44

### Índice de Tablas

<b>Tabla 1. Análisis de los resultados usando T-Student.</b> .....	41
--	----

## 1. INTRODUCCIÓN

La siguiente investigación tiene su génesis a partir de una pregunta problema que se surge en torno a la dificultad que se presentan en los establecimientos educativos en torno a los resultados que se obtienen en las pruebas saber 5°, concretamente en ciencias naturales tomando como referencia las competencias específicas del área (la explicación de fenómenos, el uso comprensivo del conocimiento científico y la indagación). El propósito del proyecto es potenciar la capacidad científica por medio de la metodología del aprendizaje basado en problemas (ABP), con el objetivo de consolidar las competencias científicas evaluadas en el área de Ciencias Naturales. El método utilizado es la investigación-acción educativa relacionada con el enfoque cualitativo. Este es un proceso que se lleva a cabo mediante la realización de pretest, cuyo resultado es el soporte para trazar el camino que darán respuesta a los objetivos específicos desde el pretest, pasando por la unidad didáctica y por último al posttest; conduce a la reflexión, para plantear nuevas actividades en pro del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Se puede concluir que la estrategia ABP puede mejorar las competencias científicas porque puede permitir que los estudiantes desarrollen un pensamiento reflexivo, científico y crítico, es decir, estudiantes que están preparados y dispuestos para mejorar su propia calidad educativa.

Un resultado importante mostró que la estrategia del ABP afectó positivamente el desarrollo de las competencias científicas, además, la capacidad analítica y su interpretación de textos de toda índole, lo cual, impacta directamente la motivación, la

curiosidad y la posibilidad de construir y desarrollar un conjunto de habilidades básicas cognitivas, procedimentales y de actitud para permitir que los estudiantes se conviertan en actores que puedan aprender.

### **1.1 Planteamiento del problema**

Con el paso del tiempo y las dinámicas con las cuales tanto las Instituciones Educativas (I. E.) cómo los estudiantes aprenden y perciben el conocimiento cambian, actualmente los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje, esto se debe a múltiples factores, en primera instancia, porque si bien es claro que los estudiantes tienen ideas previas que les permiten de alguna manera entender el mundo que los rodea, generalmente no se tienen en cuenta en la enseñanza de las ciencias, lo que crea un fracaso mayor, pues como lo afirman Campanario y Otero (2000) la relevancia que tiene identificar y reconocer las ideas o saberes previos con el cual llegan los estudiantes como punto de partida para el proceso formativo, no solo porque estas se convierten en condición necesaria para un aprendizaje significativo, sino que además el maestro debe tener en cuenta que sus alumnos ya poseen un conocimiento alternativo.

Otro factor que dificulta el aprendizaje significativo en los estudiantes, radica en la poca participación que tienen en la construcción del conocimiento, ya que en algunas ocasiones la enseñanza es muy rutinaria y generalmente en el momento en que los estudiantes se enfrentan con conocimientos nuevos, se les proporcionan las respuestas antes de que estos las descubran por sí mismos; lo que hace que les sea difícil encontrarles sentido, y el aprendizaje va más allá de adquirir unos conocimientos o quedarse en la reproducción de un saber; según Camacho, Casilla, y Finol de Franco

(2008) el aprendizaje significativo implica la resolución de problemas reales por medio del uso, el dominio y la transformación de ese conocimiento en su avance académico.

Con el paso del tiempo y las dinámicas con las cuales tanto las I. E. como los estudiantes aprenden y perciben el conocimiento cambian, actualmente los estudiantes se centran en darle respuesta a una pregunta problémica donde no sea necesario hacer un análisis y puedan hacer uso de un aprendizaje memorístico. Como señala Gil y De Guzmán (1993) sobre el Aprendizaje Basado en Problemas presentan la importancia de la resolución de problemas desde la generación de soluciones encaminadas a responder a una necesidad contextualizada que rete a los estudiantes a buscar la respuesta desde lo cotidiana, pero sobre todo que sea el docente quien guie y de respuesta a dicho problema (ya que el docente conoce la solución) y puede explicarla con claridad y se cae en el error de enseñar dicha solución para que sean los estudiantes quienes la pueden repetir, pero no aprenden de forma directa a resolver un verdadero problema y al plantear alguna modificación les genera dificultades insuperables que producen desmotivación y desinterés.

Teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia que los docentes debemos enseñar ciencias por medio de situaciones problémicas, teniendo en cuenta un trabajo de aula estructurado, planeado y pensado para los estudiantes quienes deben aprender a indagar sobre el cómo, el por qué y el para qué, e ir más allá de simplemente conformarse con la solución fehaciente de una situación con el uso de procedimientos estandarizados.



## **1.2 Pregunta de investigación.**

¿Cómo fortalecer las competencias científicas a través de la propuesta metodológica ABP (aprendizaje basado en problemas) para la enseñanza del sistema respiratorio en los estudiantes que se encuentran cursando el grado quinto del Instituto Universitario de Caldas en la ciudad de Manizales?

## **1.3 Descripción del problema.**

La institución educativa Instituto Universitario de Caldas tiene un grupo de docentes especializado, con amplia experiencia, cuenta con un equipo académico y administrativo que velan por la formación integral de sus estudiantes, sin embargo, se hace necesario implementar estrategias innovadoras que permitan recuperar la atención e interés de los estudiantes reconociendo su contexto.

Según las observaciones realizadas durante el desarrollo de la presente investigación se ha determinado que existen varios factores que muestran que la apropiación de las competencias científicas en los estudiantes de grado quinto de primaria frente a su realidad cotidiana y académica se han olvidado y los estudiantes tiene una baja asimilación de estas.

En la actualidad, se siguen implementando modelos tradicionales de enseñanza en los cuales se piensa la educación como un proceso en el cual el estudiante no desarrolla todas sus capacidades y habilidades ya que es un actor pasivo en su

proceso formativo, y es necesario imponer acciones, donde el estudiante no desarrolla un pensamiento crítico y no genera un aprendizaje en profundidad.

Estas actitudes y acciones de los docentes repercuten en el interés de los estudiantes por argumentar, razonar, proponer y comprender, además demuestran inseguridad al tener que expresar los saberes previos acerca de los temas que serán abordados en clase, se les dificulta expresar su opinión frente a las lecturas planteadas y no lo relacionan con su realidad y su contexto.

Por esto, se hace necesario implementar en las aulas de clase nuevas metodologías que permitan que el estudiante desarrolle las competencias científicas propias del grado quinto como menciona el Ministerio de Educación Nacional (MEN); partiendo de sus intereses, sus ideas y de sus condiciones de vida.

#### **1.4 Descripción del escenario.**

“El Instituto Universitario de Caldas, es una institución educativa de carácter público, que ofrece sus servicios en todos los niveles de formación: Transición, Primaria, Secundaria y Media vocacional; para esta última se ofrece una modalidad de grado de Bachiller con alguna profundización en las áreas de ingeniería, Ciencias Básicas para la Salud, música e inglés”. (PEI, Instituto Universitario de Caldas); los estudiantes de esta institución todos los niveles de formación presentan problemas en el aprendizaje de las ciencias, esto asociado a las metodologías tradicionales

implementadas por los docentes que no permite el desarrollo integral por competencias en los estudiantes.

Estas falencias se observan en los alumnos ya que les resulta difícil formular problemas de situaciones cotidianas por medio de cuestionamientos que apunten al desarrollo de un planteamiento con sentido, paralelamente, demuestran poca adquisición de herramientas para fortalecer las habilidades de argumentar, proponer e interpretar, y es allí donde surgen problemas de comprensión de las situaciones que se les presenta. A la par, la baja implementación de una enseñanza y formación investigativa que pueda articular y vincular diversas áreas del conocimiento generando espacios de construcción conjunta abordada por varias disciplinas entre ellas las ciencias naturales y la educación ambiental.

El fin de implementar la investigación, es poder favorecer el escenario educativo con la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) a través de la enseñanza del sistema respiratorio, con el fin de fortalecer las competencias científicas propias del grado y que permite tejer el conocimiento para los grados superiores.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1 Antecedentes Internacionales.

En el ámbito Internacional se evidencian esfuerzos por fortalecer el proceso tanto la enseñanza como del aprendizaje, también son de gran importancia las investigaciones donde se busca desarrollar en los estudiantes actitudes como la curiosidad y la motivación por el aprendizaje de las ciencias naturales, es por esto que la metodología del ABP es aplicada por diferentes instituciones y autores, entre las cuales podemos descartar la investigación de 2012 planteada por Ritter y García, llevada a cabo en Brasil, propone que por medio de las competencias científicas, estamos aportando a una alfabetización de índole científico, pero estos procesos requieren del desarrollo de procesos cognitivos que se relacionen de manera directa con la ciencia.

El aprendizaje basado en problemas, propone para su desarrollo el uso de temas actuales que estén estrechamente relacionados con la realidad inmediata de los estudiantes. Desde sus inicios, busca un orden específico entre las competencias necesarias para lograr un aprendizaje significativo del área de ciencias naturales, de tal manera se logren vincular aspectos didácticos, teóricos, pragmáticos y metodológicos que vinculen las competencias con destrezas propias de cada una. También se hace necesario tener claridad sobre los objetivos propios de cada competencia para lograr construir un instrumento apropiado para analizar la incidencia de la alfabetización científica. Como docentes tenemos la posibilidad de lograr una planeación

interdisciplinar, ya que existen problemáticas generalizadas que nos brindan situaciones problemas que reúnen contenido inmediato de diferentes asignaturas.

Es importante, tener en cuenta la relevancia que tienen el trabajo colaborativo entre los docentes para lograr un currículo verdaderamente integrado e interdisciplinar que se base en problemas del entorno. Al igual, se debería tener presente el rol que cumple tanto el docente como el estudiante durante la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas.

## **2.2 Antecedentes Nacionales.**

A continuación, se hace un resumen de algunas investigaciones que a nivel Nacional se han interesado por el desarrollo de las competencias científicas y nos hablan acerca de investigaciones recientes relacionadas con la aplicación de la metodología del ABP. Iniciando con la investigación realizada por Guerrero (2019) donde los docentes tenemos la obligación de fortalecer el pensamiento y las competencias científicas, en este caso puntual utilizando el ABP como estrategia didáctica en estudiantes. Este autor nos propone una ruta metodológica que nos permite hacer un diagnóstico de las competencias científicas por medio de instrumentos para recolección de datos y una rúbrica que permita evidenciar la observación constante de los estudiantes, seguidamente realizar la formulación de situaciones problémicas organizadas dentro de una secuencias didácticas teniendo en cuenta el ABP, que nos permite como docentes despertar el asombro, la curiosidad por investigar los fenómenos y las situaciones que percibe a diario desarrollando en ellos la

capacidad de observar, describir y formular hipótesis a los diversos problemas planteados.

La estrategia Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), no es un tema reciente, pero sigue siendo una estrategia innovadora y poco aplicada en las aulas de clase, en la cual es posible formar un ser humano que pueda transformar su entorno, comprender lo que ve, lee y escucha; un ser humano que tenga una mirada integral del mundo que lo rodea.

En la búsqueda de antecedentes nacionales donde se promueva el ABP, se encuentra la realizada por Gisellas en el año 2011, en la Universidad Nacional, la cual mediante la investigación – acción indaga sobre el Aprendizaje Basado en Problemas ABP, en la institución educativa Técnica Simón Bolívar en el municipio de Arauca teniendo como población estudiantes de grado 6°. Buscando que estos estudiantes tuvieran un acercamiento al cuidado y preservación del humedal Madre Vieja que es su ecosistema cercano. En esta investigación usaron instrumentos como: pretest, postest y guías didácticas. En las conclusiones se evidencia un avance significativo en los estudiantes al desarrollar las competencias ambientales, lo cual servirá como punto de referencia tanto de los procesos de pensamiento científico como el uso de la estrategia de ABP.

### **2.3 Antecedentes Locales.**

Desde la ciudad de Manizales encontramos diversas investigaciones encaminadas hacia el estudio y la aplicación de nuevas metodologías en diferentes

campos del saber, en la mayoría de los casos el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Cabe resaltar dentro de esas investigaciones la realizada en la Universidad de Manizales por Betancourt (2016); quien describe el trabajo basado en la aplicación del ABP, como una estrategia que permite el trabajo colaborativo e interdisciplinario, al lograr integrar las asignaturas de Programación IV, Bases de Datos II y Análisis y Diseño II. Esta investigación logro evidenciar que el ABP propicia el trabajo colaborativo, el descubrimiento y la investigación, habilidades propias del perfil de un ingeniero.

Lo más relevante que se encontró en esta investigación fueron sus conclusiones ya que en ellas se encontraron ideas y estrategias que podrían aplicarse al presente trabajo:

- Mediante la utilización de la estrategia del ABP, es posible integrar los conocimientos de los estudiantes de diferentes asignaturas para darle solución a una situación presentada.
- EL ABP permite fortalecer en los estudiantes un sin número de habilidades tales como: interpretar, proponer, analizar, comprender, investigar.
- El docente debe ser un transmisor, un motivador y un mediador en la búsqueda de la solución a situación problema, mientras que el estudiante deber ser dueño de sus propias estrategias para darle solución a las situaciones presentadas, debe tener una postura activa en su proceso formativo.

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 generar en los estudiantes de Básica Primaria un acercamiento al mundo de las ciencias naturales desde una perspectiva que le permitiera al niño observar e indagar sobre su contexto, y así lograr un pensamiento analítico y crítico de su entorno.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Es importante comprender la relevancia de la enseñanza de las ciencias naturales para la resolución de problemas contextualizados, es decir, para responder al problema de comprensión ambiental mediante el uso de nuevas estrategias de enseñanza que tengan en cuenta los fenómenos físicos y químicos. La implementación de actividades orientadas a promover la motivación y curiosidad de los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias naturales, por lo tanto, el ABP permite el fortalecimiento e implementación del proceso de desarrollo de habilidades científicas y aprendizajes significativos.

Esta innovadora propuesta tiene como objetivo que los docentes orienten a los estudiantes a construir conocimientos a partir de problemas y soluciones, además García (1999) y Restrepo (2005) explican que el ABP como una estrategia de enseñanza, se convierte en una alternativa que permite el desarrollo de diferentes habilidades de pensamiento, de trabajo colaborativo y la capacidad de indagación en torno a las ciencias naturales. Con base en las consideraciones anteriores, los



maestros pueden utilizar otros métodos alternativos para asegurar que los estudiantes puedan desarrollar habilidades basadas en competencias científicas, mejorando así la distribución del conocimiento a nivel escolar. (Marín, Parra, Burgos y Gutiérrez, 2019).

En perspectiva de lo anterior, Gutiérrez (2018) explican la importancia de incorporar estrategias innovadoras en el aula de clase, que permita que los estudiantes y docentes puedan tejer en conjunto un proceso formativo acorde a las necesidades del contexto y del estudiante, que pueda responder a sus expectativas y que permita una formación integral y centrada en competencias.

Por tanto, en este sentido, considera que los docentes necesitan auto reflexionar sobre su práctica docente para que puedan potenciar sus habilidades profesionales para dominar sus propios conocimientos y desarrollarlos entre los estudiantes y con el propósito de educar de forma integral a los estudiantes, donde la enseñanza este centrada en los saberes tecnológicos y científicos (Colegio Distrital María Auxiliadora, 2014).

“De modo que los estudiantes alcancen el perfil que se quiere formar en la institución: Un joven Crítico, analítico y reflexivo” (Misión I.E. Instituto Universitario de Caldas), como método de enseñanza, el ABP ayuda a realizar este ideal porque permite a los estudiantes resolver problemas en el entorno escolar y su entorno social. En este sentido, la metodología de la organización parte de un problema. ¿Cómo aplicar el conocimiento a la cotidianidad del estudiante?, este es también el punto de

partida del ABP, que permite el desarrollo de capacidades científicas, la investigación y la interpretación de situaciones para plantear buenas preguntas y hacer que el proceso de aprendizaje sea más significativo para los jóvenes. Para plantear preguntas adecuadas a los estudiantes debemos tener en cuenta las siguientes características planeadas por Vicent (2014) quien da aportes frente al desarrollo de cuestionamientos capaces de:

- Provocar a los estudiantes y de esta manera poder mantener el interés y la motivación por el conocimiento y el aprendizaje.
- Desarrollar habilidades en torno al proceso cognitivo de nivel superior, las cuales implican integrar, criticar, sintetizar, y evaluar la información desde una mirada crítica.
- Promover la aprehensión del conocimiento en las diferentes asignaturas. Con el fin objetivo de generar discusión entre los estudiantes en torno a un problema.
- Convertirse en un reto que permite que los estudiantes puedan asumir una postura crítica y un rol activo en su proceso formativo.
- Alentar a los estudiantes utilizando como pretexto el uso de preguntas con problemas y situaciones reales que estén enmarcadas en su cotidianidad.
- Identificar y reconocer los estándares curriculares para plantear situaciones problemas que sean del interés del estudiante.

- Resolver problemas y plantear soluciones desde una perspectiva individual pero que a su vez puedan plantear soluciones en conjunto desde una mirada holística y colaborativa.

El ABP potencia la experimentación lo cual facilita la comprensión de los procesos físicos y químicos, ya que, a diferencia de algunas estrategias, el ABP no busca reproducir con precisión los pasos del método científico, sino que busca organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje en torno a la situación problemática relacionada con el entorno natural, para mejorar y cambiar el concepto de los estudiantes que los construyen sin la guía del maestro.

Los docentes deben realizar actividades que estimulen y atraigan las expectativas de los niños con el fin de lograr un mejor rendimiento académico y lograr mejores resultados, como pasar la prueba de conocimientos que enfrentarán para realizar la formación profesional. El ABP a través de 8 pasos propone guiar a los estudiantes a mejorar significativamente sus habilidades científicas. La propuesta es factible porque desarrolla el interés por los procesos académicos y científicos que persigue la institución, porque permite a los estudiantes enfrentarse a realidades sociales complejas y diferentes dimensiones de interacción de manera integrada entre el ser humano y el medio ambiente.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo General.

Fortalecer las competencias científicas a través de la propuesta metodológica ABP (aprendizaje basado en problemas) para la enseñanza del sistema respiratorio en los estudiantes de grado quinto del Instituto Universitario de Caldas.

### 4.2 Objetivos Específicos.

- Diagnosticar el estado de las competencias científicas y la implementación de la metodología del ABP en los estudiantes de quinto grado del Instituto Universitario de Caldas.
- Diseñar e implementar una unidad didáctica que favorezca el desarrollo de competencias científicas para el aprendizaje del sistema respiratorio aprendizaje a través del ABP (aprendizaje basado en problemas).
- Analizar la incidencia de la estrategia implementada en el desarrollo de las competencias científicas con la aplicación del aprendizaje basado en problemas en los estudiantes de quinto grado.

## **5. IMPACTO SOCIAL**

El impacto que esta metodología tendría en la institución educativa se debe pensar desde dos actores: el estudiante ya que fortalece sus competencias desde un aprendizaje contextualizado y el docente quien desarrolla sus competencias científicas por medio del ABP, que le permite solucionar problemas reales que le darán un sentido social al aprendizaje.

También se impacta con esta estrategia a la institución Educativa, ya que el promedio académico se incrementaría, además, tendríamos un ambiente de creatividad en la elaboración de problemas que serán resueltos por el estudiante y los docente tendrán un rol de acompañamiento y guía en el proceso, y así buscar alternativas para mejorar el edificio pedagógico de la institución y promover actitudes y talentos positivos para promover cambios en las comunidades cercanas, porque los resultados de las pruebas externas (PISA y SABER) pueden mejorar y afectar directamente el estado actual de la educación en Colombia (Giraldo, Zuluaga y Naranjo, 2020).

## **6. MARCO TEÓRICO**

### **6.1 Referencia Legal.**

Como primera instancia mencionamos que el presente trabajo es una propuesta de innovación didáctica el cual se sustenta primordialmente en el art. 67 de la Constitución Política de 1991, que declara la educación como un derecho social propio de cada persona, que origina adquirir conocimientos y valor cultural en otras áreas.

La Ley General de Educación o Ley 115 de 1994, definió en su artículo 23 el área de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, que plantean conocimientos indispensables, esenciales y base de la formación integral, que deben ser impartidos de acuerdo con el currículo y los programas educativos institucionales. En relación con lo mencionado anteriormente, la escuela debe buscar maneras de desarrollar en los estudiantes la curiosidad, el disfrute y la comprensión del mundo natural. Ante los actuales desafíos del mundo de hoy resulta apremiante, como asegura el MEN (2004), las personas cuentan con los conocimientos y herramientas necesarios que proporciona la ciencia para comprender su entorno y contribuir a su transformación.

En 1998, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), publica los Lineamientos Curriculares, con los cuales pretende “ofrecer orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular en el área” (p.13). Por lo tanto, se constituye en un punto de referencia para el diseño de los planes de estudios de las instituciones educativas. De igual forma, en el 2004 se establecen los Estándares Básicos de Competencia (EBC), y en particular los de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que tienen por objeto desarrollar habilidades científicas, desde la exploración del mundo, los fenómenos y la toma de decisiones.

El estándar de competencia básica es uno de los parámetros que determina ciertas características de cómo debe actuar un niño, niña o joven en una situación específica, pero a su vez requiere de un proceso de aplicación creativa, flexible y responsable de los conocimientos para resolver problemas y hacer que el estudiante se

expresarse y se acostumbre a la reflexión son acciones que llevan al desarrollo de habilidades, se pueden clasificar según su aplicación, y luego descubrir las habilidades científicas de forma natural en la enseñanza de las ciencias naturales.

En concordancia con lo anterior, los estándares básicos de competencia hacen referencia a aquellas capacidades y habilidades que se pueden evaluar en cada nivel escolar y sobre todo las que se han adquirido en la vida académica; asimismo, permite expresar expectativas sobre los contenidos que todos los estudiantes esperan aprender en cada campo durante la educación básica y secundaria según el grado en el cual se encuentren estudiando (1 a 3, 4 a 5, 6 a 7, 8 a 9 y 10 a 11). (Ministerio de Educación Nacional, 2006), estos también brindan la posibilidad de caracterizar cada campo de conocimiento impartido por las instituciones educativas a través del Proyecto de Educación Institucional (PEI), el cual puede ajustarse libremente de acuerdo con los mismos lineamientos de calidad educativa. Teniendo en cuenta estos estándares, los docentes deben enunciar claramente las metas, temas, procesos, métodos de enseñanza y todos los requisitos (para cada campo) que permitan el desarrollo de habilidades y destrezas de PEI para que se reflejen en las instituciones.

El más reciente aporte que el Ministerio de Educación hace en materia de currículo a la comunidad educativa, son los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA). En el 2016, se publican los aprendizajes básicos que deben manejar los alumnos de 1º a 11º en el área de Ciencias Naturales. Finalmente, tanto los Lineamientos como los Estándares y DBA, guardan una conexión de tal manera que ofrecen posibilidades a

los docentes para que a través de diversas metodologías formen generaciones que no se limiten a acumular información, sino que aprendan hacer uso del conocimiento aplicándolo a situaciones de su vida cotidiana.

Desde los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) debemos tener en cuenta el objetivo 4 el cual nos dice: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”; todo esto hace referencia al desarrollo de una educación de alta calidad, capaz de dar respuesta a las necesidades y expectativas del contexto lo cual permite mejorar la vida de las personas y promover el desarrollo sostenible de las naciones. En ese sentido, se han logrado avances significativos en la mejora del acceso a la educación en todos los niveles y en el aumento de las tasas de matriculación, especialmente de mujeres y niñas.

Si bien se necesitan más esfuerzos para lograr un mayor progreso en el logro del objetivo de la educación universal, el nivel mínimo de alfabetización se ha incrementado considerablemente. Por ejemplo, el mundo ha logrado una educación primaria equitativa para hombres y mujeres, pero pocos países han logrado este objetivo en todos los niveles de educación. A través de esta investigación, el objetivo es brindar una educación de alta calidad para que los estudiantes adquieran el conocimiento de su vida en lugar del conocimiento actual; como docentes debemos tener una nueva comprensión de cómo enseñar a nuestros estudiantes en el aula de manera eficaz y eficiente.



## **6.2 Fundamentación teórica.**

### **6.2.1 Aprendizaje Basado En Problemas (ABP)**

El ABP surge en las décadas de los 60's y 70's en la Universidad de McMaster (Canadá) gracias a un grupo de docentes, quienes reconocieron la necesidad de reestructurar los contenidos, así como la manera como se enseñaba y aprendía la medicina, es decir, conseguir una preparación contextualizada y pertinente de los estudiantes para satisfacer las solicitudes de la práctica profesional (Morales y Landa, 2004). Luego esta metodología fue tomada por la mayoría de las escuelas que tenían dentro de su currículo la enseñanza de la medicina como el medio para suministrar el perfil que solicitaba la profesión, pues los estudiantes se veían obligados a resolver situaciones reales (Pérez, 2015).

En concordancia con lo anterior, Murillo, Gómez y Mejía (2012) indagan sobre aquellas estrategias que los docentes deben empezar a implementar en sus aulas de clases con el fin de potenciar y promover el desarrollo de problemas reales y de esta manera mejorar los procesos formativos en las instituciones educativas, una de las que se planteaban era el ABP, la cual tiene sus raíces en la década de los 60 en países como Canada, Holanda y Estados Unidos, dando inicio a una propuesta encaminada a la transformación de un aprendizaje basado en la memoria a un desarrollo contextual de los conocimientos, lo cual trajo consigo resultados favorables y lo cual incentivo a su expansión en diversos países y otros campos de conocimiento,

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es una metodología que se centra en la reflexión, el aprendizaje y la indagación, que los estudiantes pueden utilizar para resolver problemas trazados por los profesores. Generalmente, el ABP se sugiere como una forma para que los estudiantes logren conocimientos y los apliquen para resolver problemas reales o virtuales sin que el profesor utilice clases magistrales. El aprendizaje de conocimientos es tan importante como la ganancia de actitudes y habilidades (Universidad Politécnica de Madrid, 2008; Lorduy, 2015).

Obviamente, el número de pasos que se deben dar para desarrollar una metodología de ABP no es uniforme, pero muchos autores coinciden en que se deben seguir algunos pasos básicos. Depende de la situación y del número de alumnos. En la ilustración 1, se pueden observar los pasos propuestos por Morales y Landa (2004) para la implementación y desarrollo del ABP.

**Ilustración 1.** *Pasos del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).*



Fuente: Desarrollo del proceso de ABP (Morales y Landa, 2004).

## 6.2.2 Objetivos del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El ABP es parte del proceso de enseñanza problemático. El concepto del proceso se basa en el desarrollo de habilidades y actitudes, mejorando así la capacidad de autoaprendizaje de los estudiantes. El ABP pretende alcanzar diversos objetivos dentro del aula de clases, tales como:

- Mejorar la responsabilidad de los estudiantes por su propio aprendizaje.
- Establecer la importancia de brindar saberes que se basen en la flexibilidad, la complejidad y la coherencia.
- Realizar evaluaciones críticas y adquirir nuevos conocimientos y habilidades.
- Desarrollar habilidades interpersonales.
- Involucrar a los estudiantes en desafíos (preguntas, situaciones o tareas) con iniciativa y entusiasmo.
- Desarrollar un razonamiento eficaz y creativo basado en una base de conocimientos amplia y flexible.
- Monitorear si existen metas de aprendizaje adecuadas para el nivel de crecimiento de los estudiantes.
- Resolver de manera eficaz y eficiente problemas que carecen de conocimientos y habilidades para buscar la mejora.
- Estimular el espíritu de trabajo en equipo para lograr objetivos comunes.

El ABP tiene como objetivo aprender el desarrollo general de los estudiantes a partir de la interacción con el entorno de los estudiantes y la experiencia entre el

conocimiento y la práctica., fomentando sus habilidades interpersonales y el trabajo en grupo (Santillán, 2006).

### 6.2.3 Competencias Científicas

La educación científica requiere del compromiso de la sociedad, especialmente buscando que los estudiantes aprendan los conocimientos naturales del mundo y la vida en un entorno escolar, por eso es necesario capacitar a hombres y mujeres para que piensen en sus propios problemas y analicen cuáles son. Lo que sucede a su alrededor, científicos que están interesados en recopilar información, depurar, construir relaciones y diferencias con el fin de entender cómo son las cosas y tratar de brindar soluciones alternativas, que a su vez puedan desarrollar habilidades y manejar el vocabulario técnico y / o el mismo. Al respecto el Ministerio de Educación Nacional (MEN), (2006) expresa que el entusiasmo de pensar lleva a las personas a cuestionarse todo en la vida (el cuerpo, la relación con los demás, los fenómenos observados) y explicar lo que sucede en el entorno desde una edad temprana. En los primeros meses, niños y niñas han establecido "teorías" sobre el mundo natural y social.

Para Tobón (2013) hablar de competencias es mencionar una serie de actuaciones que permiten el desarrollo integral ya que abarca la capacidad de identificar, argumentar, interpretar y sobre todo resolver problemas cotidianos donde se ponen en juego diferentes tipos de saberes, desde un punto de vista del mejoramiento continuo y la ética. En ese sentido, el ABP permite tejer el conocimiento desde la

respuesta a problemas reales que sean contextualizados para el estudiante y que permita una apropiación coherente con los conceptos y saberes que posee (Escobedo, 2001; Hernández, 2005).

Al respecto, Díaz (2006) describió la trascendencia utilitaria y laboral de la capacidad y la aplicó a la estrategia de formación de trabajadores calificados mediante el uso de estrategias, que les permitan desempeñarse eficazmente en el trabajo mediante la formación de habilidades y habilidades. De esta manera, los diferentes aspectos de las competencias se trasladan al campo de la docencia, donde las personas pueden realizar correctamente un trabajo, y las habilidades se refieren a la astucia desarrollada para ello.

#### 6.2.4 Unidad didáctica

Durante años se han realizado diferentes tipos de trabajos donde mencionan cómo elaborar unidades didácticas; según Moreira (2010) existe una clasificación de las unidades didácticas que privilegian la educación estas son: a) El diseño y la implementación, por parte de los docentes, de unidades didácticas en conjunto con los estudiantes, b) La implementación y el diseño de unidades didácticas por parte de los maestros en formación con estudiantes dentro sus prácticas pedagógicas , y c) Diseñar e implementar las unidades didácticas con el fin de reflexionar entre los equipos de maestros para fortalecer procesos de investigación en el aula desde una mirada interdisciplinar.

En la investigación realizada por Moreira (2010) se buscaba brindar información de cómo el diseño de unidades didácticas favorece no solo el aprendizaje de los estudiantes, sino que también permite que identificar la forma de pensar y el comportamiento de los profesores en la práctica docente ha cambiado.

Las unidades didácticas permiten fortalecer los procesos de planeación, ejecución y evaluación de las metodológicas y estrategias usadas por el docente, además de permitirle fortalecer sus procesos de investigación, reflexión y actuación; y cómo estas benefician el desempeño de los estudiantes.

Es importante mencionar el trabajo realizado por un grupo de maestros sobre el diseño y el desarrollo de unidades didácticas que abordan el tema de la sostenibilidad de los maestros en la educación primaria (Manzanares, 2006), el cual tenía como objetivo principal dar pautas sobre cómo podemos incorporar de manera adecuada los contenidos, las estrategias metodológicas y las actividades teniendo en cuenta la formación científica actual y los retos de los estudiantes de este siglo (Calderón, 2012).

En las conclusiones que obtuvieron se determinó que el diseño consciente de las unidades didácticas favorece el aprendizaje significativo de los estudiantes, así como la construcción de nuevos conocimientos y el desarrollo de competencias. Con todo lo anterior, en la medida en que se resuelvan los conocimientos y habilidades básicos de planificación, ejecución y evaluación que propician la práctica en el aula, es posible determinar el apoyo del docente al proceso de enseñanza; tales como

conocimiento de contenido de la asignatura, pedagogía, pensamientos previos, epistemología de conceptos y diversas habilidades, todos estos son factores que pueden beneficiar la enseñanza y aprendizaje de las diferentes áreas de conocimiento. (Martinez, 2011).

#### 6.2.5. Competencias del área de ciencias naturales

De acuerdo con las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y el Ministerio de Educación (MEN), en cuanto al papel de la educación en la formación de ciudadanos para integrarse en un mercado laboral cada vez más flexible, desarrollar proyectos de vida autónomos y participar democráticamente en una nueva sociedad del conocimiento, nueva educación organizacional Derecho (LOE) incluye una serie de habilidades básicas. El propósito de estas competencias es promover el aprendizaje permanente, desarrollar las habilidades necesarias en la sociedad actual y promover valores que apoyen la ciudadanía democrática y las prácticas de cohesión social.

Las habilidades específicas de las ciencias naturales deben desarrollarse desde el primer grado de la escuela primaria para que los estudiantes puedan comprender gradualmente el mundo desde la perspectiva de apoyarse en la observación de los fenómenos y la posibilidad de duda y duda. Observado. De esta manera, los estudiantes aprenderán a interactuar de manera lógica y decidida en su mundo en desarrollo. (No es difícil encontrar que identificar problemas científicos, interpretar científicamente fenómenos y usar evidencia científica requiere habilidad general).

Las habilidades generales son el uso de herramientas conceptuales y metodológicas apropiadas para desarrollar el pensamiento científico y evaluar críticamente las condiciones científicas. La interpretación, demostración y construcción de nuevas acciones alternativas son la clave para comprender el valor de la ciencia y desarrollar la capacidad de seguir aprendiendo. (López, Marulanda y Piedrahita, 2011).

Cada área de conocimiento desarrolla formas particulares de comprender e indagar los fenómenos que son propios de su naturaleza, divulga sus lenguajes especializados y a su vez las competencias generales que adquieren formas específicas. En las ciencias naturales se definen determinadas competencias específicas que dan cuenta de forma precisa para la comprensión de los fenómenos y el trabajo en esta área.

El área de ciencias naturales propone 7 competencias específicas que encierran la física, la química y la biología que corresponden a capacidades de acción que se han considerado relevantes (Arteta et al, 2002; Coronado y Arteta, 2015), sin embargo, para el grado quinto de primaria se proponen 3 fundamentales:

1. **Uso comprensivo del conocimiento científico:** Es la capacidad de comprender y utilizar los aprendizajes de las ciencias naturales desde situaciones cotidianas propias del entorno, y de resolver relaciones entre ellos y de sus sucesos naturales que se observan con frecuencia. Las pruebas Saber 5°



buscan que el alumno pase de un concepto básico y sin sentido, a un uso del conocimiento global.

2. **Indagación:** Es la capacidad de hacer preguntas y procedimientos adecuados y de buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para responder esas preguntas o proponer otras nuevas. Además de lo anterior, este proceso lleva al estudiante a realizar procesos que le permitan interpretar, analizar y construir bases de datos para identificar relaciones, particularidades y patrones.
3. **Explicación de fenómenos:** Es la capacidad de construir explicaciones, discernir los argumentos y modelos que explican los fenómenos y enjuiciar la validez de un enunciado o argumento relacionado con un fenómeno o problema científico.

## 7 DISEÑO METODOLÓGICO

### 7.2 Tipo de investigación.

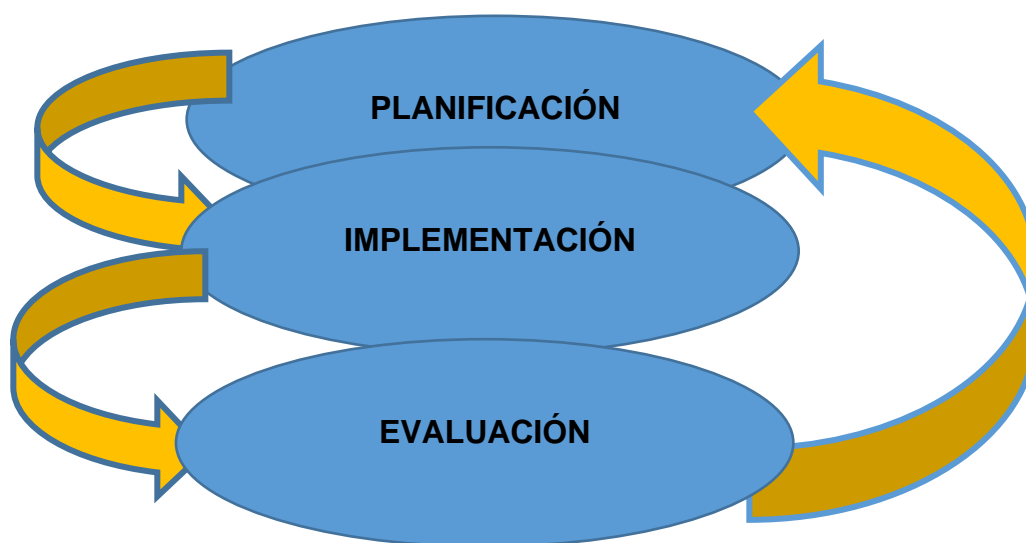
Se trabajó desde el tipo de investigación-acción educativa (IAE), visto que está proporciona analogía entre las fases que plantea y la estrategia del ABP, los cuales son: el diagnóstico, la planificación, la acción, la observación y por último la reflexión-evaluación. Por ello, se concluyó proceder con este tipo de investigación dado que reúne las condiciones acordes y pertinentes para la implementación de la propuesta pedagógica, ya que dicha metodología reúne las cinco fases que permiten enfatizar los puntos relevantes que debe realizar una análisis: el diagnostico que nos permite identificar el estado de las competencias científicas en los estudiantes de grado quinto, luego para poder abocetar con mayor verdad los pasos a seguir dentro de la actividad y poder observar los fenómenos que ocurren tendrá de aula después de la intervención, se hace necesario la aplicación de un instrumentos que me brinde datos sobre la incidencia de la estrategia aplicada (Páramo, 2015).

El objetivo de la investigación-acción es solucionar diferentes problemáticas dentro de las experiencias y vivencias cotidianos para fortalecer prácticas concretas (Álvarez- Gayou, 2003; Merriam, 2009).

Su finalidad esencial está encaminada en ofrecer información que oriente la toma de decisiones de programas, procesos y reformas estructurales. Sandín (2003) señala que la investigación acción tiene como objetivo esencial "suscitar el cambio general, transfigurar el contexto y concienciar a las personas de su labor en este proceso de metamorfosis" (p. 161). Por su parte, Elliot (1991)

conceptualiza la investigación acción como el estudio de un escenario social con miras a optimar la calidad de la acción en ella. Para León y Montero (2002) los pasos para el desarrollo de la investigación-acción se pueden observar en la ilustración 2.

**Ilustración 2.** *Pasos de la Investigación-Acción.*



Fuente: Elaboración propia. León y Montero (2002).

### **7.3 Enfoque.**

El proyecto se desarrolló con un enfoque cualitativo, que se implementa a través de la descripción de estrategias y acciones que dan respuestas al problema y cuestionamientos de esta investigación. El diseño metodológico que base para encontrar la solución correcta para cada estudio descriptivo, correlacional o experimental, que determine la relación de causa y efecto entre dos o más variables, será la investigación-acción educativa, la cual permite ir más allá de una simple descripción de conceptos, fenómenos o del establecimiento de relaciones entre ellos.

Según Cuenya y Ruetti (2010) la metodología cualitativa pretende vislumbrar fenómenos dentro del contexto de lo cotidiano y lo habitual, tiene como punto de partida la descripción y explica de forma detallada situaciones, momentos, personas, eventos, interacciones, documentos, comportamiento observados, y demás datos e información, es decir, se pretende escrutar un conjunto social por lo tanto es una investigación sujeta a sujeto, una investigación que estudia el contexto y buscar solucionar un enigma a través del estudio de datos que surgen de las actividades particulares que se desarrollan en el aula.

## **7.4 Población y muestra**

### **7.3.1 Población**

La población es el quinto grado de la Institución Educativa Instituto Universitario de Caldas, ubicado en el municipio de Manizales, Departamento de Caldas; el curso está conformado por 84 estudiantes entre los 9 y 12 años; pertenecen a estratos 1 y 2, es un tipo de población vulnerable con situaciones socioeconómicas difíciles.

### **7.3.2 Muestra**

Se tomó el 100% de la población, es decir, el grado 5 de la I.E Instituto Universitario de Caldas que cuenta con 84 estudiantes entre los 9 y 12 años de edad; pertenecen a estratos 1 y 2; tendremos un grupo control (5B) que cuenta con 41 estudiantes allí el docente implementa una metodología tradicional y un grupo de análisis ( 5 A) que tiene 43 estudiantes donde aplicar la metodología del ABP; ambos

grupos tienen características comunes, ya que están en el mismo rango de edad y estrato social.

### **7.5 Descripción del Método de la Investigación**

La investigación acción educativa cuenta con 3 fases que son: Planificación, Implementación y Evaluación; teniendo en cuenta dichas fases se planea el siguiente trabajo:

**Planificación:** En esta etapa de la investigación, se pretende utilizar un pretest conformado por 9 preguntas de tipo Icfes y, basándonos en (Alfarado, 2019) quien brinda sugerencias para el diseño y categorización de preguntas según las competencias científicas, comprobar el nivel de desarrollo que tuvieron los estudiantes de estas (Indagación, explicación de fenómenos, uso comprensivo del conocimiento científico) a través de un Pre-Test.

Este pretest se aplicará mediante una prueba escrito, con preguntas de elección múltiple, que involucren diferentes temas del área de las ciencias naturales, y de este modo reconocer qué o qué competencias necesitan un diseño de estrategia.

**Implementación:** Teniendo en cuenta el diagnóstico inicial y con relación a (Alfarado, 2019) quien nos brinda las pautas necesarias para la ejecución de la estrategia se planteará, diseñará y efectuará una unidad didáctica donde se involucren, potencien y desarrollen competencias científicas haciendo uso de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Las unidades didácticas permiten fortalecer los procesos de planeación, ejecución y evaluación de las metodológicas y estrategias usadas por el docente, además de permitirle fortalecer sus procesos de investigación, reflexión y actuación; y cómo estas benefician el desempeño de los estudiantes.

Se ha podido comprobar que las unidades didácticas favorecen los escenarios educativos y potencia el proceso de enseñanza y aprendizaje, cada vez que se aborden los conocimientos y habilidades esenciales que ayudan la planificación, realización y valoración de las prácticas pedagógicas de aula; tales como, el saber y el conocimiento disciplinar de las temáticas planteadas, la didáctica, las ideas previas, la epistemología de los conceptos y las competencias, como factores que pueden favorecer la labor docente.

**Evaluación:** Mediante el uso de un postest se evaluará el desarrollo que obtuvieron los estudiantes en las competencias científicas. Esta prueba permite evaluar los logros obtenidos después de la implementación de la unidad didáctica, esta prueba tendrá un instrumento evaluativo con preguntas abiertas y cerradas.

#### 7.4.1 Técnicas de recolección y organización de la Información

Pruebas diagnósticas (Pretest y Postest)

Diarios de campo

Entrevista

Encuesta

Unidad didáctica

## 8 RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 8.2 Hallazgos

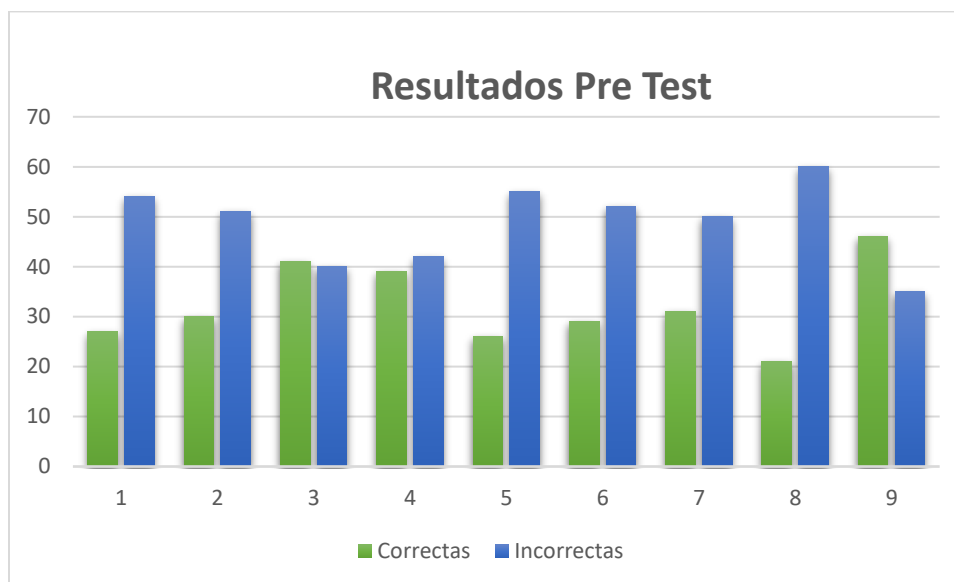
#### 8.1.1 Análisis del pretest

La prueba diagnóstica aplicada tanto al grupo experimental como al grupo control, estuvo estructurada con base a las competencias científicas que se deben desarrollar en los estudiantes de grado Quinto, estas son: indagación, uso comprensivo del conocimiento científico y explicación de fenómenos, enmarcada en 3 niveles de desempeño: mínimo, satisfactorio y avanzado sugeridos por el Ministerio de Educación Nacional y evaluado mediante Pruebas Saber 5° por el ICFES.

En este sentido, al aplicar el pretest a ambos grupos, se pudo determinar homogeneidad entre ellos, es decir, que están situaciones similares y que no existen diferencias significativas entre ellos al iniciar la aplicación de la estrategia Aprendizaje Basado en Problemas – ABP en el grupo experimental mientras en el grupo control se continua con estrategias tradicionales de enseñanza de las Ciencias.

El diagnóstico a través del pretest fue esencial para asemejar las habilidades desarrolladas en los estudiantes (Ilustración 3), así como sus fortalezas y debilidades para abordar un diagnóstico que nos permitiera encarar positivamente a la implementación de las estrategias de modo que la práctica, las teóricas y los espacios grupales, donde se pueda fortalecer el buen trabajo en equipo y el fortalecimiento de las competencias del quinto grado.

**Ilustración 3.** Resultados de la prueba diagnóstica.



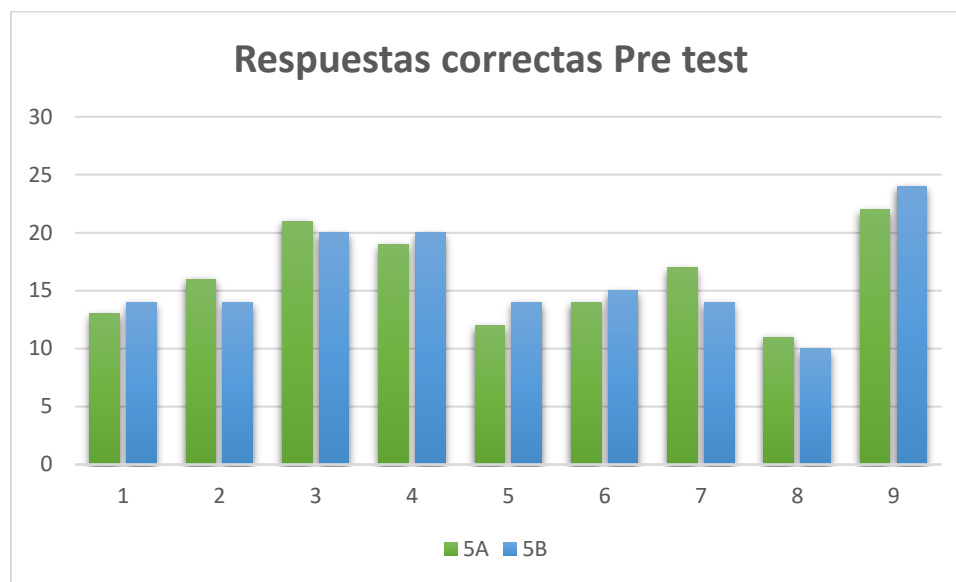
Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el pretest aplicado a los 81 estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Instituto Universitario de Caldas, se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes no demostraron un buen desarrollo de las competencias científicas propias de ese grado (Explicación de fenómenos, indagación y uso comprensivo del conocimiento científico), ya que obtuvieron bajos resultados al finalizar la prueba; demostrando así que les falta afianzar su capacidad de analizar, cuestionar, proponer e interpretar situaciones de la vida cotidiana.

Estos estudiantes pertenecen a dos grupos 5 A y 5 B, ambos grupos han recibido su proceso educativo mediante practicas educativas tradicionales con mucho tinte memorístico; por lo cual los resultados de ambos grupos son muy similares y se muestran en la ilustración 4:



**Ilustración 4.** Comparación grupo control y grupo experimental.



Fuente: Elaboración propia.

A estos resultados se les aplicó la prueba T-Student usando la herramienta Excel, para establecer si existen diferencias significativas en los dos grupos en cuestión, se pudo observar una aproximación de igualdad entre las medias obtenidas de acuerdo con la tabla 1, de igual manera pasa con las desviaciones y errores típicos de la media. Esto nos indica que no existen diferencias significativas entre ambos grupos entre los niveles de conocimiento previos obtenidos durante la aplicación del pretest.

**Tabla 1.** Análisis de los resultados usando T-Student.

**Prueba t para medias de dos muestras emparejadas**

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	16,11111	16,11111
Desviación	15,61111	18,61111
Error típico de la media	0,677	0,688

---

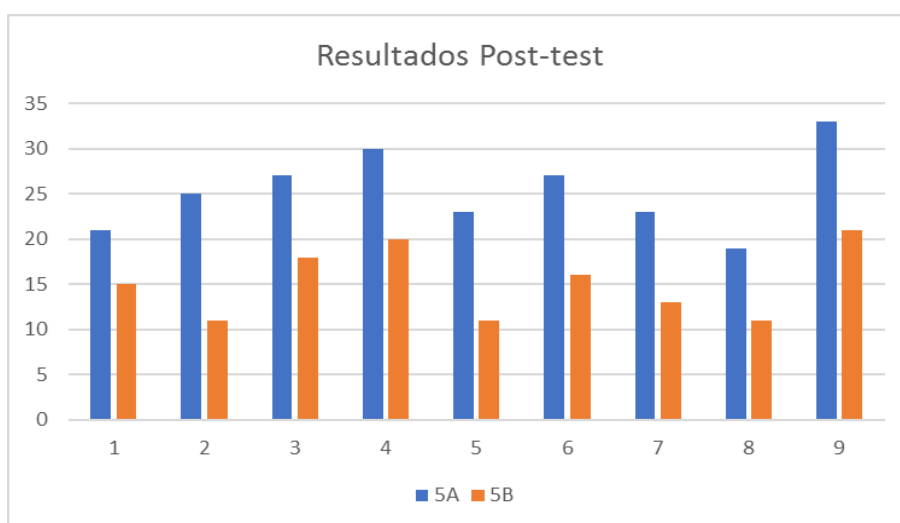
Fuente: Elaboración propia.

### 8.1.2 Análisis del postest.

Las pruebas aplicadas al grupo experimental y al grupo de control se construyen con base en las habilidades científicas que deben desarrollar los estudiantes de quinto grado. Estas habilidades incluyen: indagación, utilización integral del conocimiento científico y explicación de fenómenos. Hay tres niveles de desempeño: por el estado El Ministerio de Educación recomienda el más bajo, satisfactorio y avanzado, y es evaluado por la prueba Saber 5 ° del ICFES.

En este sentido, al aplicar el postest a ambos grupos, se pudo determinar fortalecimiento de las competencias científicas en el grupo experimental, ya que obtuvieron un índice de asertividad mejor que en el pre- test, mientras que el grupo control mantuvo sus resultados similares al pretest evidenciando así que las estrategias didácticas tradicionales no permiten un fortalecimiento de estas competencias de manera significativa. Ver ilustración 5.

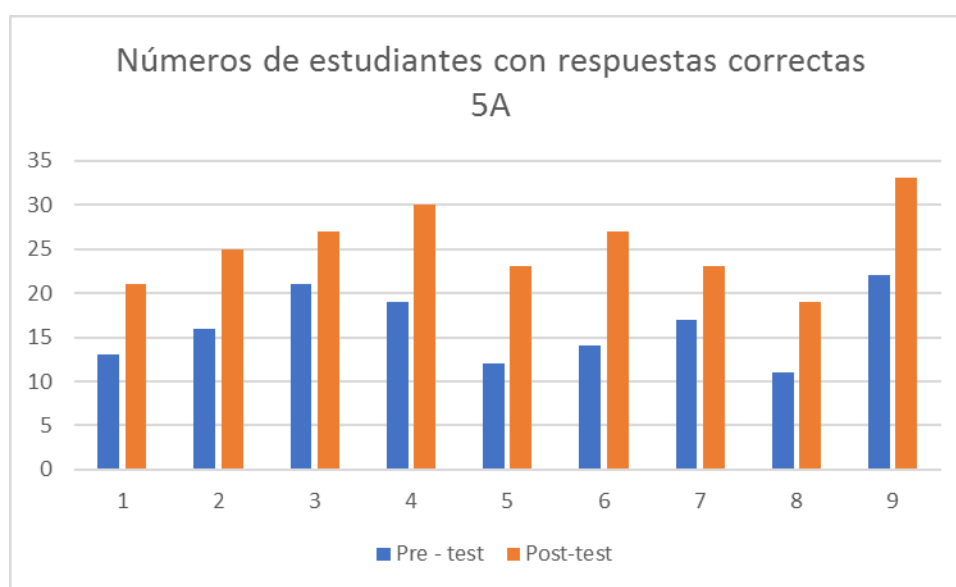
**Ilustración 5.** *Respuestas correctas postest grupo control vs grupo experimental.*



Fuente: Elaboración propia.

En el grupo experimental que aplicó la estrategia de aprendizaje basado en problemas (ABP), entre los dos cuestionarios (pretest y postest) de cada proyecto, los resultados obtenidos fueron positivos y podrían resultar significativos. Mejorar. El progreso de los estudiantes es notable, como se muestra en la Figura 6:

**Ilustración 6.** *Respuestas correctas de los estudiantes del grupo experimental pretest vs. Post – test.*



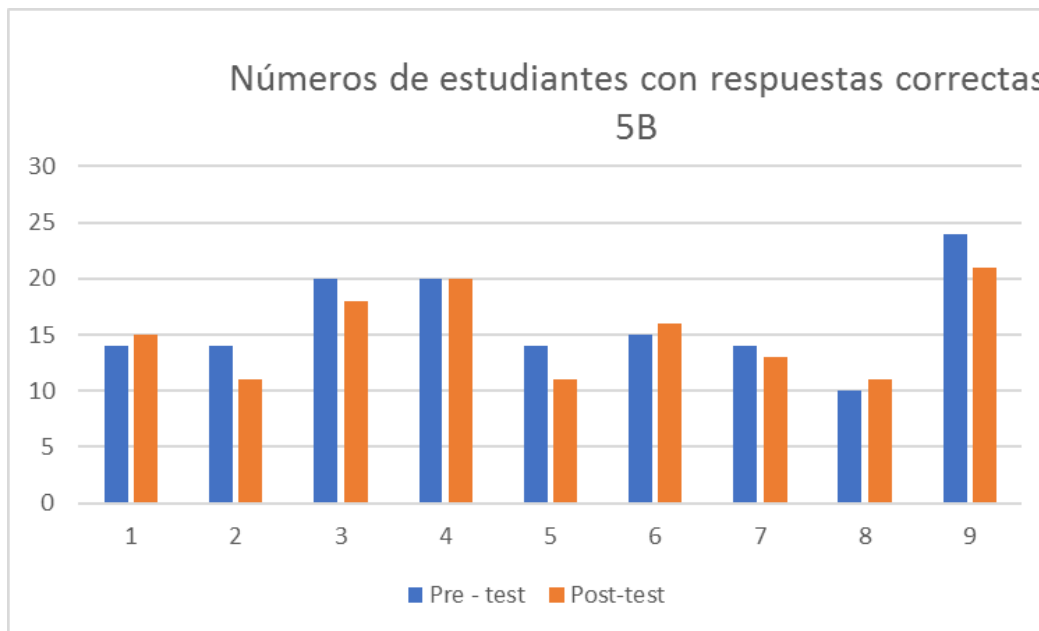
Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta la anterior grafica se puede apreciar un avance importante reflejado en una diferencia entre las medias del pretest al postest. Esto se resume como una variación positiva para el grupo experimental en cuanto a las competencias científicas, que estaría asociada con implementación de la estrategia ABP, la cual se refiere, a la importancia del trabajo colaborativo, y la investigación, reflejándose en una mayor confianza en los conocimientos que poseen los estudiantes y la utilización de

habilidades como la búsqueda, selección, análisis y organización de la información a la que tienen acceso.

Cabe mencionar que el grupo experimental mostró una mejor evolución del pensamiento en el manejo del contenido involucrado (aparato respiratorio), lo cual es consistente con su capacidad para describir, predecir y explicar fenómenos en función de la situación. mejorar. En este sentido, cabe destacar el impacto de la estrategia de "aprendizaje basado en problemas". Darse cuenta de la motivación de aprendizaje de los estudiantes, porque de cierta manera, esto les brinda a los niños una rica naturaleza doctrinal, para que tengan la oportunidad de re-expresar y comprender lo que están aprendiendo en la escuela. Ver ilustración 7.

**Ilustración 7.** *Respuestas correctas pretest y postest grupo control.*



Fuente: Elaboración propia.

Además, a partir de la riqueza de conceptos que puede representar el intercambio de ideas y conocimientos para los estudiantes, profundizar en la comprensión de estos conceptos. Cuando se dan explicaciones y conclusiones científicas a estos conceptos, estos conceptos pueden afectar directamente el potencial de su capacidad científica. La situación ha surgido, por lo que es posible demostrarlo en la aplicación del grupo docente y otras actividades realizadas por el grupo experimental.

Para finalizar, la implementación de estrategias que están basadas en el estudiante y que permiten que él pueda ser sujeto activo de su propia formación facilita y mejora el desarrollo de las actividades propuestas, ya que ellos se convierten en sujetos activos de su propio aprendizaje y les permite plantar soluciones a situaciones cotidianas.

### **8.3 Conclusiones**

Según los antecedentes de Ortega (2016), la pregunta de investigación es intervenida por la metodología ABP. Estudios de Vizcarro et al. (2008) y Ocampo (2016) muestran que los estudiantes tratados con metodología ABP son más capaces de resolver problemas, seleccionar y utilizar materiales de aprendizaje con mayor autonomía y desarrollar habilidades de autoaprendizaje, pero de forma colaborativa, De acuerdo con los resultados obtenidos, lo mismo ocurre con este estudio.

Este estudio muestra que cuando un grupo de estudiantes interviene de acuerdo con los métodos convencionales, este método no brinda herramientas para desarrollar actividades de pensamiento y no les permite realizar investigaciones. No hay curiosidad

y autonomía. El aprendizaje es memoria. Deben estar relacionados con la producción y la creación. Todos ellos, se vuelven activos y protagonistas del aprendizaje.

Para solucionar este problema se propuso la estrategia ABP, pues según la evidencia, este es uno de los métodos adecuados para desarrollar la capacidad científica de los estudiantes. Por tanto, la búsqueda de información, la comparación entre precedentes y el derecho a utilizar conceptos teóricos permiten el uso de estrategias en el método ABP para diseñar e implementar una unidad didáctica con el objetivo del desarrollo de capacidades científicas en el campo de las ciencias naturales. En la práctica se han seguido los ocho pasos de la variante ABP propuestos por Morales y Landa, en estos pasos se desarrolla un paso para evaluar según capacidad. Esta forma de trabajar puede motivar y fomentar el trabajo colaborativo, el aprendizaje a través del descubrimiento. En este sentido, los estudiantes pueden formular hipótesis, establecer metas, buscar información, organizar, tabular datos, mostrar resultados y otras características del ABP. (Vizcarro et al, 2008).

Las competencias científicas evaluadas por el Departamento de Educación de EE. UU. en ciencias naturales a través de la prueba Saber 5 ° se mejoran a través de la estrategia de enseñanza de aprendizaje basado en problemas (ABP) porque permite a los estudiantes desarrollar el pensamiento científico, el pensamiento crítico y reflexivo.

Esta estrategia de enseñanza afecta a los estudiantes que se les permite desarrollar habilidades científicas y espíritu de trabajo en equipo; tener una actitud positiva hacia el aprendizaje; actitudes como los milagros, la curiosidad y la creatividad;

la capacidad de analizar, sintetizar e investigar y el valor de los valores, como el aprendizaje. Responsabilidades; todas ellas se logran colaborando con las tareas y responsabilidades de los individuos y grupos para resolver el problema y desarrollar el producto final.

El impacto de esta investigación en la institución educativa Instituto Universidad de Caldas fue evidente, porque el aprendizaje basado en problemas (ABP) se puede utilizar como estrategia de enseñanza en el programa de ciencias naturales con el apoyo de docentes y directores de enseñanza para fortalecer el área con la apropiación de competencias científicas. La aplicación y análisis de las pruebas diagnósticas permite conocer el nivel de la competencia científica, lo que demuestra que la proporción de estudiantes en el nivel más bajo es alta, es decir, aquellos estudiantes que no responden fácilmente las preguntas más simples, lo que demuestra que la mayoría de los estudiantes en los dos grupos no tienen desarrolladas completamente las competencias para dar solución a las situaciones propuestas por el ICFES en el campo de las ciencias naturales.

La Unidad didáctica se diseñó teniendo en cuenta actividades pertinentes y efectivas para el fortalecimiento de las competencias científicas: uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación; así como los 8 aspectos estructurales del ABP, los cuales son: leer y analizar, realizar lluvia de ideas, hacer una lista de lo conocido y desconocido, hacer un plan de trabajo, definir el problema, obtener información y presentar resultados.

La implementación de las actividades planeadas en la unidad didáctica, permitió el fortalecimiento de las competencias científicas, de la siguiente manera:

- Utilizar plenamente el conocimiento científico cultivando la capacidad de los estudiantes para comprender y utilizar conceptos, conceptos y teorías para resolver problemas.
- Explicar fenómenos desarrollando la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que dan las causas de los fenómenos, así como la capacidad de establecer la validez de enunciados o argumentos derivados de fenómenos o problemas científicos.
- Mejorando la capacidad de hacer preguntas y los procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para responder a esas preguntas o problemas, y así tener la capacidad de consultar.

Las actividades más efectivas son aquellas que permiten a los estudiantes desplegar y optimar sus habilidades científicas, estas actividades se observan cuando los estudiantes demuestran su lucidez para manejar conceptos de ciencias naturales para solucionar problemas basados en los conocimientos adquiridos; “la capacidad de elaborar explicaciones dando razón de los fenómenos, fomentando una actitud crítica y analítica y la dimensión de investigar, elegir, ajustar y dilucidar información principal para responder preguntas o solucionar problemas” (Vizcarro,2006, p. 58).

Es importante destacar que durante la investigación se observó que a nivel cualitativo ambos grupos presentaron un desempeño similar en la prueba de pretest



que fue aplicada antes del desarrollo de las actividades y de la aplicación de la unidad didáctica, sin embargo, en el postest, el cual fue aplicado después de la intervención con la estrategia ABP, Se observó un mayor grado de dominio de estos conceptos, lo que refleja una mayor capacidad para determinar problemas científicos, explicar científicamente fenómenos y extraer conclusiones para grupos experimentales, y obtener capacidades científicas.

Tras la mediación, los resultados obtenidos muestran que existe una discrepancia estadísticamente significativa entre el grupo control y el grupo experimental en cuanto al progreso de la dimensión científica, lo que indica que el grupo experimental ha aumentado y alcanzado una sobresaliente calificación en relación con el grupo control. Estos resultados indican que la estrategia ABP y el procedimiento de mediación arrojó excelentes resultados porque al cotejar los grupos antes de la intervención, eran homogéneos en niveles bajos, y posteriormente de la intervención fueron estadísticamente diferentes, y considerando que lo único que los distingue es la mediación que utiliza esta estrategia, argumenta al objetivo general de la siguiente manera y concluye: la estrategia ABP potencia la capacidad científica de los estudiantes de quinto grado en el campo de las ciencias naturales, demostrando que los estudiantes pueden ser mejores en las competencias científicas y en la resolución de situaciones donde sea necesario explorar, explicar y aplicar de manera integral y responsable los conocimientos aprendidos. También, surge casi que simultáneo el aprendizaje significativo, gracias a que el estudiante

“relaciona la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso” (Ausubel, 1983)

#### **8.4 Recomendaciones**

- Se recomienda tomar el mismo número de preguntas para cada competencia al momento de preparar y aplicar el pretest, de manera que se pueda asegurar un análisis más detallado y se pueda determinar qué habilidad científica tienen más dificultades los estudiantes.
- Es importante que ningún nivel seleccionado para la aplicación propuesta interfiera con la estrategia a implementar para asegurar que las condiciones de los grupos de control y experimentales sean uniformes y se puedan obtener resultados confiables.
- Las estrategias de aprendizaje basadas en problemas desarrollan otras habilidades, como explicativas, demostrativas y proposicionales (habilidades generales), por lo que es necesario revisar si el grupo de control y el grupo experimental reflejan diferencias estadísticas significativas en otros aspectos de las competencias involucradas.
- Es importante que las instituciones educativas proporcionen a los docentes una formación continua sobre modelos, métodos y estrategias de enseñanza contemporáneos. Estos modelos, métodos y estrategias ayudan a romper el paradigma de las escuelas tradicionales para promover la educación activa de los estudiantes y actuar como agentes de cambio.
- La combinación del currículo con la situación real de los estudiantes facilita su participación y permite resolver problemas pedagógicos en el ámbito institucional o en las aulas, con el objetivo de mejorar la práctica educativa.

- La estrategia de aprendizaje basado en problemas (ABP) se puede utilizar como una opción para el desarrollo de la capacidad de los estudiantes porque conduce a un aprendizaje significativo de los estudiantes.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

Alfarado V., R. (2019) *Pautas en la Elaboración de Preguntas tipo ICFES-MEN.*

*Seminario.*

[http://acreditacion.unillanos.edu.co/CapDocentes/contenidos/7\\_jornada\\_pedagogica/pautas\\_elaborar\\_items\\_o\\_preguntas\\_tipo\\_icfes.](http://acreditacion.unillanos.edu.co/CapDocentes/contenidos/7_jornada_pedagogica/pautas_elaborar_items_o_preguntas_tipo_icfes)

Álvarez-Gayou Jurgenson, J. L. (2003). *¿Cómo hacer investigación cualitativa?*

*Fundamentos y metodología.* Paidós Ecuador.

Arteta Vargas, J.; Chona Duarte, G.; Perlaza, M., Fonseca Amaya, G.; Martínez, S., y Ibáñez Córdoba, S. (2002). Las competencias científicas y el pensamiento de los profesores de ciencias naturales. El oficio de investigar. *Educación y pedagogía frente a nuevos retos, 3. Colección Desarrollos en Investigación.*

[https://doi.org/10.17227/ted.num20-1061.](https://doi.org/10.17227/ted.num20-1061)

Betancourt Correa, C. (2006). Aprendizaje basado en problemas una experiencia novedosa en la enseñanza de la ingeniería. *Revista Educación en Ingeniería, 1(2), 45-51.* [https://www.acofi.edu.co/revista/Revista2/archivpdf/2006\\_II\\_13.](https://www.acofi.edu.co/revista/Revista2/archivpdf/2006_II_13)

Calderón Polanía, Y. (2012). La formación de actitud científica desde la clase de Ciencias Naturales. *Amazonia Investiga, 1(1), 36-53.*

[https://doi.org/10.34069/AI/2012.01.02.3.](https://doi.org/10.34069/AI/2012.01.02.3)

Camacho, H., Casilla, D., y Finol de Franco, M. (2008). LA INDAGACIÓN: UNA ESTRATEGIA INNOVADORA PARA EL APRENDIZAJE DE PROCESOS DE INVESTIGACIÓN. *Laurus, 14(26), 284-306.*

[https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=761/76111491014.](https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=761/76111491014)

- Campanario, J. M., y Otero, J. (2000). Investigación didáctica. Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*
- Colegio Distrital María Auxiliadora. (2014). *Manual de Convivencia*. Barranquilla: Libre. XI.
- Constitución Política de Colombia (1991). Preámbulo. Bogotá, Colombia.
- Coronado Borja, M., y Arteta Vargas, J. E. (2015). Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales. *Zona próxima*, (23), 131-144.
- Cuenya, L., y Ruetti, E. (2010). Controversias epistemológicas y metodológicas entre el paradigma cualitativo y cuantitativo en psicología. *Revista colombiana de Psicología*, 19(2), 271-277.  
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/psicologia/article/view/17795>.
- Díaz Barriga, Á. (2006). El enfoque de competencias en la educación: ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles educativos*, 28(111), 7-36.  
<http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982006000100002>.
- Elliot, J. (1991). *Action research for educational change*. McGraw-Hill Education (UK).
- Escobedo, H. (2001). *Desarrollo de competencias básicas para pensar científicamente. Una propuesta didáctica para Ciencias Naturales*. Bogotá: Colciencias.
- Fuente Martínez, A., Manzanares Gavilán, M. C. y Manzanares Gavilán, M. (2006). Diseño y Desarrollo de una unidad didáctica sobre desarrollo sostenible en maestros de educación primaria. *Res Novae Cordubenses: estudios de calidad e*

*innovación de la Universidad de Córdoba*, (4), 227-257.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5227249>.

García Ospina, N. (1999). El aprendizaje basado en problemas (ABP): una estrategia didáctica para la indagación y la integración del conocimiento. *La Gaceta Didáctica*, 1, 9-11.

Gil Pérez, D., y De Guzmán Ozámiz, M. (1993). *Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas Tendencias e innovaciones*. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).

Giraldo-Gómez, O., Zuluaga-Giraldo, J. I., y Naranjo-Gomez, D. (2020). La proyección social una apuesta desde el acompañamiento pedagógico. *Praxis*, 16(1).  
<https://doi.org/10.21676/23897856.3033>.

Guerrero Flórez, L. K. (2019). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para fortalecer las competencias científicas en ciencias naturales. *Paideia Surcolombiana*, (24), 67-76. <https://doi.org/10.25054/01240307.1700>.

Gutiérrez, M. C., Gil, H., Zapata, M. T., Parra, L. R., y Cardona, C. E. (2018). Uso de las herramientas digitales en la enseñanza y el aprendizaje universitario. Centro Editorial Universidad Católica de Manizales (UCM).  
<http://hdl.handle.net/10839/2481>.

Hernández, C. (2005). *¿Qué son las competencias científicas?* Foro Educativo Nacional, 1-30.

Ley N° 115. *Ley General de Educación*. Congreso de la República de Colombia, Bogotá, Colombia. 8 de febrero de 1994.  
[http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf).

López Cuervo, V., Marulanda Loaiza, L. M., y Piedrahita Marín, K. K. (2011).

*Concepciones sobre la digestión humana en los niños y niñas de cuarto grado de primaria* (Tesis de estudio, Universidad Tecnológica de Pereira). Repositorio Institucional UTP. <https://core.ac.uk/download/pdf/71396608>.

Lorduy Plaza, O. M. (2014). *Diseño de una propuesta didáctica utilizando el ABP como estrategia de enseñanza de la circulación sanguínea en el ser humano, en estudiantes de grado sexto*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Manizales) Repositorio Institucional UNAL.

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/53353>.

Marín-Cano, M.L., Parra-Bernal, L.R., Burgos-Laitón, S.B. y Gutiérrez-Giraldo, M.M.

(2019). La práctica reflexiva del profesor y la relación con el desarrollo profesional en el contexto de la educación superior. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 15(1), 154-175.

[http://latinoamericana.ucaldas.edu.co/downloads/Latinoamericana15\(1\)\\_9](http://latinoamericana.ucaldas.edu.co/downloads/Latinoamericana15(1)_9).

Martínez Muñoz, J. C. (2011). *Propuesta didáctica para la enseñanza del concepto de masa en los estudiantes del décimo grado de la Institución Educativa Raíces del futuro*. (Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia) Repositorio

Institucional UNAL. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/8351>.

Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (2nd ed.) San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Ministerio de Educación Nacional (1994). *Ley General de Educación*, Ley 115 de 1994.

[www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0115\\_1994.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0115_1994.html).

- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá: Ministerio de Educación Educativa.
- Montero, I., y León, O. G. (2002). Clasificación y descripción de las metodologías de investigación en Psicología. *International journal of clinical and health psychology*, 2(3), 503-508. <https://www.redalyc.org/pdf/337/33720308>.
- Morales Bueno, P., y Landa Fitzgerald, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13. 145-157. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/574>.
- Moreira, M. A. (2011). Unidades de enseñanza potencialmente significativas–UEPS Potentially Meaningful Teaching Units–PMTU. *Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review*, 1(2), 43-63. [http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID10/v1\\_n2\\_a2011](http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID10/v1_n2_a2011).
- Murillo Mosquera, J., Gómez Aristizabal, N. S., y Mejía Gaviria, L. M. (2012). *El desarrollo de competencias científicas: una propuesta que integra el museo de la universidad de Antioquia como recurso didáctico, en la metodología del aprendizaje basado en problemas*. (tesis de pregrado, Universidad de Antioquia) Repositorio Institucional UdeA. <http://hdl.handle.net/123456789/242>.
- Osorio Villegas, C. M. (2015). *Aplicación de la metodología pequeños científicos en las instituciones oficiales Manizales, Caldas, Occidente*. Proyecto de inversión Alcaldía de Manizales 2015.
- Páramo Morales, D. (2015). La teoría fundamentada (Grounded Theory), metodología cualitativa de investigación científica. *Pensamiento & gestión*, (39), 1-7.



[http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-62762015000200001&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-62762015000200001&script=sci_arttext&tlng=pt).

Pérez Marín, M. E. (2015). El ABP- Una estrategia didáctica en el Desarrollo de proceso de Pensamiento Científico. Caso Estudiantes Séptimo Grado De Una Institución Educativa Florida Blanca-Santander (Tesis de maestría, Universidad Industrial de Santander) Repositorio Institucional Tangara.

<http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2014/151755>.

Restrepo Gómez, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 8,9-19.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=834/83400803>.

Ritter, J., y García de la Vega, A. (2012). Contribución a la adquisición de competencias científicas desde el aprendizaje basado en problemas. *In Congreso Internacional de Innovación Docente Universitaria en Historia Natural* (1º. 2012. Sevilla), 182-188. Bioscripts. <http://hdl.handle.net/11441/38730>.

Sandín Esteban, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid: Mc Graw and Hill Interamericana.

Santillán Campos, F. (2006). El Aprendizaje Basado en Problemas como propuesta educativa para las disciplinas económicas y sociales apoyadas en el B-Learning. *Revista iberoamericana de educación*, 40(2), 3.

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=31634>.

Servicio de Innovación Educativa. (2008). *Aprendizaje Basado en Problemas*. Madrid: Universidad Politécnica.

- Tobón, S. (2013). *Los proyectos formativos: transversalidad y desarrollo de competencias para la sociedad del conocimiento*. Seminario. Universidad Complutense de Madrid.
- [https://seminariorepensarlabioquimica.files.wordpress.com/2016/01/s26-srbq-fad910\\_sergio\\_tobon-3](https://seminariorepensarlabioquimica.files.wordpress.com/2016/01/s26-srbq-fad910_sergio_tobon-3).
- Universidad Politécnica de Madrid. (2008). *Aprendizaje basado en problemas: guías rápidas sobre nuevas metodologías*. Servicio de innovación educativa.
- Vincent, T. (2014) Crafting Questions That Drive Projects. *Strategies for Developing Powerful Inquiry Questions*. <https://learninginhand.com/blog/drivingquestions>.

## 10 ANEXOS

### 10.1 Anexo 1. Formato: Consentimiento Informado



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

#### INVESTIGACIÓN

##### Título: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Ciudad y fecha: \_\_\_\_\_

Yo, \_\_\_\_\_ una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de intervención y evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación, autorizo a Valentina Duque Cardona, docente en Formación de la Universidad Católica de Manizales, para la realización de los siguientes procedimientos dentro de la formación académica del estudiante \_\_\_\_\_ del grado 5 A de la Institución Educativa Instituto Universitario de Caldas.

Implementar la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con el objetivo de situar al estudiante dentro de un contexto real que promueva el pensamiento crítico y toma de decisiones desde el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Dentro de los objetivos específicos se encuentra:

1.Describir procesos de innovación, investigación, desarrollo y experimentación guiados por objetivos y como estos producen avances en el desarrollo de competencias científicas.

Adicionalmente se me informó que:

- Se espera que los resultados obtenidos permitirán demostrar nuevos procesos de formación académica para los estudiantes en pro de suministrar nuevas herramientas en la preparación para la educación Superior.
- Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Católica de Manizales bajo la responsabilidad de los investigadores.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma: \_\_\_\_\_

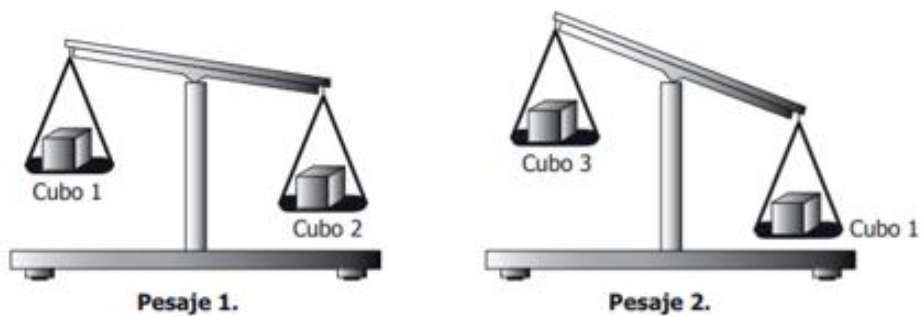
Documento de identidad: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_







Tu profesora realiza un experimento en el que coloca tres cubos de igual volumen en una balanza, como se muestra en el siguiente dibujo.



3. De acuerdo con lo que observas en el dibujo anterior, es correcto afirmar que la masa
- A. de los cubos 1 y 2 es igual.
  - B. del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.
  - C. del cubo 3 es menor que la masa del cubo 2.
  - D. de los cubos 2 y 3 es igual.

**Competencia:** Indagación

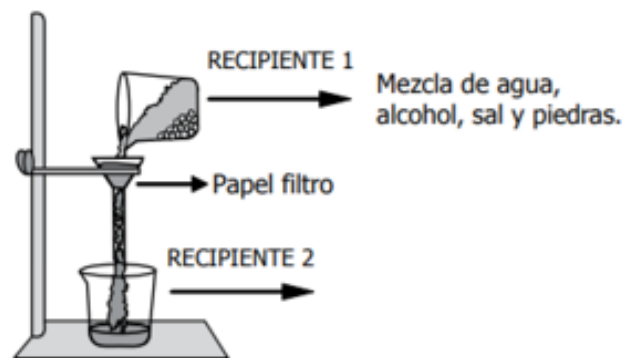
**Respuesta:** C

**Nivel:** Avanzado





5. Luis preparó una mezcla con agua, alcohol, sal y piedras pequeñas (recipiente 1). Luego, agitó y separó la mezcla con el montaje que se muestra en el siguiente dibujo.



De acuerdo con el método de separación que Luis empleó, es correcto afirmar que el recipiente 2 contiene

- A. agua y piedras, porque el alcohol y la sal quedan en el filtro.
- B. alcohol y agua, porque sólo los líquidos pueden pasar a través del filtro.
- C. sal y agua, porque el alcohol y las piedras quedan en el filtro.
- D. agua, sal y alcohol, porque sólo las piedras quedan retenidas en el filtro.

**Competencia:** Explicación de fenómenos

**Respuesta:** D

**Nivel:** Satisfactorio







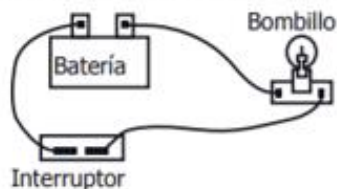








2. El siguiente dibujo representa un circuito eléctrico sencillo.



Si en el circuito anterior, cambias el interruptor por otro material, es de esperar que el bombillo encienda cuando coloques un trozo delgado de

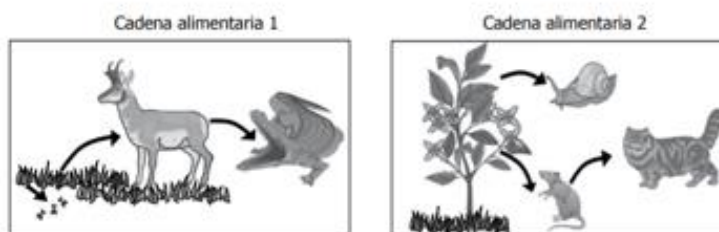
- A. madera.
- B. plástico.
- C. cobre.
- D. vidrio.

**Competencia:** Uso comprensivo del conocimiento científico

**Respuesta:** C

**Nivel:** Satisfactorio

3. Observa estas dos cadenas alimentarias.



Según estas dos cadenas, ¿cuáles seres vivos ocupan el mismo nivel trófico?

- A. Las hormigas y el pasto.
- B. El venado y el gato.
- C. El cocodrilo y el gato.
- D. El cocodrilo y el ratón.

**Competencia:** Uso comprensivo del conocimiento científico

**Respuesta:** C

**Nivel:** Avanzado









## 10.4 Anexo 4. Unidad didáctica



GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES SEMANA DE TRABAJO: SEPTIEMBRE 7-11  
Horas semanales: 4

*Unidad didáctica elaborada por: Valentina Duque Cardona*

### METAS DE APRENDIZAJE / COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Comprender que los sistemas del cuerpo humano están formados por órganos, tejidos y células y que la estructura de cada tipo de célula está relacionada con la función del tejido que forman.

### EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

- Explica la estructura (órganos, tejidos y células) y las funciones de los sistemas de su cuerpo.
- Relaciona el funcionamiento de los tejidos de un ser vivo con los tipos de células que posee.
- Asocia el cuidado de sus sistemas con una alimentación e higiene adecuadas.

#### 1. Situación problemática



El sistema respiratorio humano, al igual que el de todos los vertebrados, ha desarrollado diferentes adaptaciones para realizar el intercambio gaseoso de forma más eficiente. ¿Qué adaptaciones y movimiento tiene nuestro cuerpo para poder respirar?

#### 2. Identificar

Organizamos el grupo en 10 subgrupos de cuatro integrantes, cada grupo deberá completar la siguiente tabla, teniendo en cuenta: lo que saben, lo que no saben y las ideas que tengan para investigar aquello que desconocen.

¿Qué sabemos?	¿Qué no sabemos?	Ideas



# INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALDAS

"Dignificando la escuela transformamos el mundo"

GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

## RECURSOS

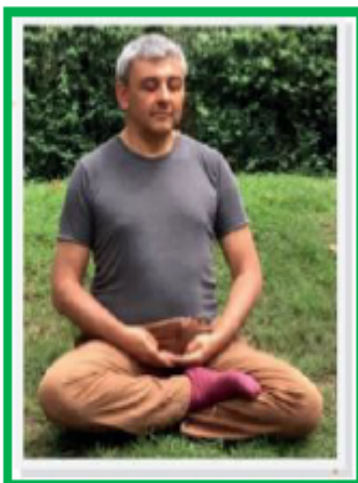
El sistema respiratorio del cuerpo humano para niños - Smile and Learn:

[https://www.youtube.com/watch?v=Wq\\_bPoRTn7I](https://www.youtube.com/watch?v=Wq_bPoRTn7I)

## ACTIVIDADES

### ACTIVIDAD 1: DEFINIR EL ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Leemos comprensivamente el siguiente texto:



El poder de la respiración Al dejar que nuestra atención se centre en la inhalación y exhalación nos estamos abriendo al maravilloso poder de la respiración. Solo con mantener nuestra atención en el ritmo suave y lento de un ciclo profundo de inhalación y exhalación, podemos descubrir qué es estar más centrados, qué es tener una vida emocional balanceada, y qué es cuidar nuestra salud y bienestar de una forma más efectiva y constante. Siempre estamos respirando, así que ¿por qué no hacerlo de vez en cuando de manera consciente y damos la oportunidad de descubrir cómo nuestra vida puede cambiar sólo con este acto? Descubre respirando qué es vivir con una mente en calma, alerta, y despierta; descubre la energía vital que te llena el cuerpo, te hace más sano y más feliz. ¡Todo esto solo está a tan solo una respiración de distancia de ti!

Santiago Villaveces Izquierdo, PhD, para ASF

- a) Después de leer el texto anterior comenta con tus compañeros y luego socializa con tu docente, qué puedes aprender de ese texto y qué ideas vienen a tu mente.

# RESPIRACIÓN



## INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALDAS

"Dignificando la escuela transformamos el mundo"

GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

### ACTIVIDAD 2: REUNIR Y COMPARTIR INFORMACIÓN

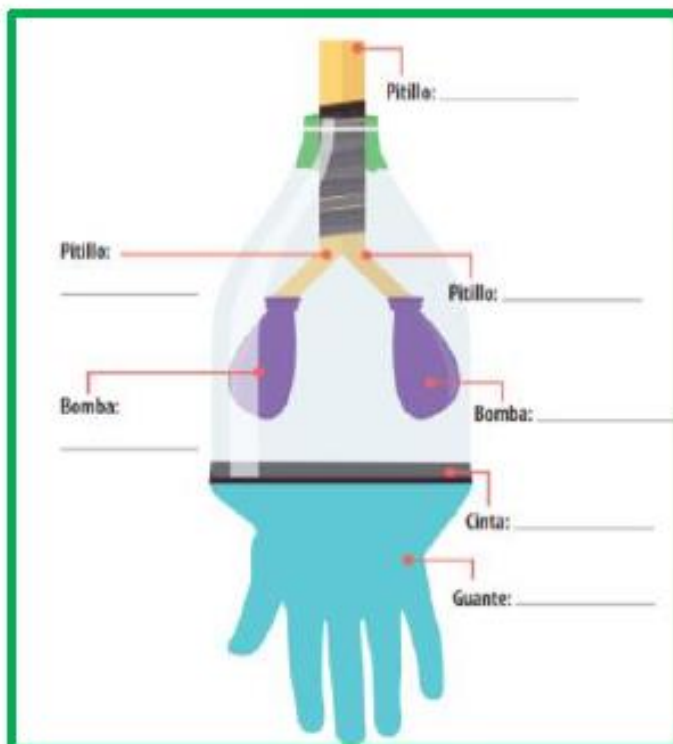
Vamos a construir un modelo para explicar los movimientos respiratorios generados por la acción del diafragma (entrada de oxígeno y salida del gas carbónico).

Para este modelo necesita:



- Una botella de plástico con su respectiva tapa plástica, puede ser de gaseosa.
- Unas tijeras (usar con mucho cuidado).
- Tres (3) pitillos largos.
- Un guante de látex.
- Dos bombas de tamaño mediano.
- Cinta aislante.
- Una barra de plastilina

A partir de las siguientes instrucciones, construya un modelo del sistema respiratorio como el que se presenta en la Figura:







## INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALDAS

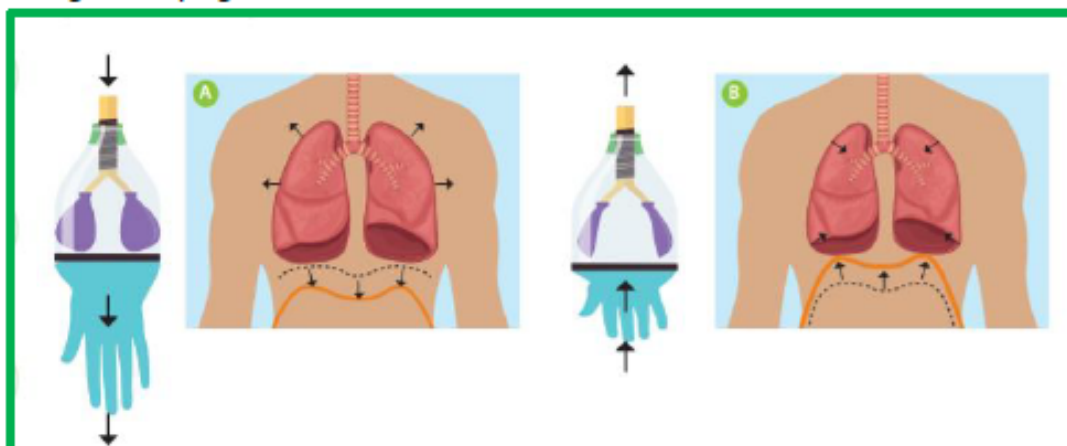
"Dignificando la escuela transformamos el mundo"

### GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

- Con los tres pitillos, forme una "Y". Introduzca dentro de las bombas los extremos que forman la "V" de la "Y" que formó, y asegúrelas con cinta. Las bombas simularán nuestros pulmones.
- Corte la parte baja de la botella con las tijeras, pídale ayuda a su acompañante.
- Introduzca la "Y" hecha con los pitillos y las bombas ajustadas a los extremos de forma invertida a través del orificio que cortó en la parte baja de la botella.
- Pase el extremo del pitillo de la base de la "Y" por un orificio que debe hacerle a la tapa de la botella consiguiendo que la "Y" quede invertida. Asegure la tapa a la botella dejando unos 5 centímetros del pitillo salidos por el orificio de la tapa. Llene con plastilina los espacios que queden entre el pitillo y la tapa para que solo entre aire por el pitillo, y consiguiendo que la botella quede hermética.
- Coloque el guante en la parte baja que cortó y asegúrelo con cinta. Este simulará el trabajo que desarrolla el diafragma.  
Sople por el pitillo para que las bombas ubicadas en el interior de la botella se expandan y observe el movimiento que realiza el guante en la base de la botella.  
Deje salir el aire del interior de las bombas y observe nuevamente el movimiento que realiza el guante en la base de la botella cuando las bombas se contraen.
- Identifique en la Figura la estructura que representa cada parte del modelo.

### ACTIVIDAD 3: GENERAR POSIBLES SOLUCIONES

Utilice el modelo armado e interprete la información para comprender la acción del diafragma sobre los movimientos respiratorios y luego responda en el cuaderno las siguientes preguntas:



1. En la Figura anterior, la inhalación está representada por la letra \_\_\_\_ y la exhalación por la letra \_\_\_\_.
2. ¿Cómo explica el cambio en la presión dentro de los pulmones por la acción del diafragma?
3. ¿Por qué se genera un cambio en el tamaño de la caja torácica durante los movimientos



respiratorios?

4. ¿Qué es la capacidad pulmonar?
5. ¿Por qué es importante que el tejido encargado del intercambio gaseoso sea flexible?

## ACTIVIDAD 4: PRESENTAR RESULTADOS

Lea el siguiente texto:

### Movimientos respiratorios

Los movimientos respiratorios son responsables de la entrada y salida de aire de los cuerpos. Existen dos tipos de movimientos: la **inhalación**, durante la cual el aire entra al cuerpo y la **exhalación**, en la que el aire sale. Aunque los dos movimientos tienen efectos opuestos, ambos se deben a la acción del diafragma. Durante la inhalación, los músculos del diafragma se contraen y se curvan hacia abajo permitiendo el aumento en el volumen de los pulmones, lo que genera vacío y una disminución de la presión permitiendo que entre el aire. En cambio, durante la exhalación, los músculos del diafragma se relajan y regresan a su posición inicial comprimiendo así los pulmones y disminuyendo su volumen. En consecuencia, la presión dentro de los pulmones aumenta permitiendo la salida del aire.

Tomado y editado de: Bernal, V., Hernández, M., Gordillo, L., Molina, M., Ortiz, L. y Peña, L. (2016). *Aplica 6 Ciencias Naturales*. Colombia: Ediciones SM.

Ahora podemos responder nuestra situación problemática:

**El sistema respiratorio humano, al igual que el de todos los vertebrados, ha desarrollado diferentes adaptaciones para realizar el intercambio gaseoso de forma más eficiente. ¿Qué adaptaciones y movimiento tiene nuestro cuerpo para poder respirar?**

## EVALUACIONES

Responde las siguientes preguntas, seleccionando la opción correcta:

1. El aparato respiratorio es el encargado de realizar el intercambio gaseoso entre el aire y la sangre, y está constituido por:
  - I. Vías respiratorias
  - II. Corazón
  - III. Gases y músculos
  - IV. Órganos respiratorios
  - a. Sólo I
  - b. Sólo IV
  - c. I, II, IV
  - d. I, IV



## INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALDAS

"Dignificando la escuela transformamos el mundo"

### GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

2. ¿Cuál es el recorrido correcto que hace el aire inspirado?

- I. Pulmones
- II. Fosas nasales
- III. Laringe
- IV. Faringe
- V. Bronquios
- VI. Tráquea

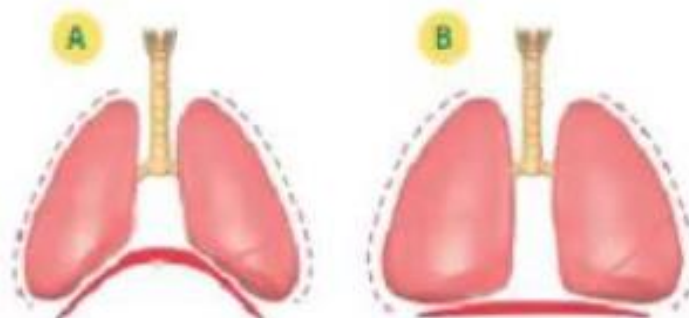
- a) I, II, III, IV, V, VI
- b) I, III, IV, VI, V, II
- c) II, IV, III, VI, V, I
- d) II, III, IV, V, VI, I

3. Observa la radiografía de Juan, que muestra la posición de la caja torácica, según la imagen Juan esta:



- a) Inhalando.
- b) Exhalando.
- c) Respirando.
- d) Fracturado.

4. La siguiente imagen representa un proceso que se da durante la respiración





## INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALDAS

"Dignificando la escuela transformamos el mundo"

### GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

¿Cuál es ese proceso que se observa?

- En la inhalación el diafragma baja.
- En la exhalación el diafragma baja.
- En la inhalación la capacidad del tórax disminuye.
- En la exhalación el aire ingresa a los pulmones.

5. Pedro y Andrea corren durante todo el recreo. ¿Cómo estarán en su frecuencia cardíaca y respiratoria, comparadas con un momento de reposo?

- Más altas que durante el recreo.
- Más altas que en reposo.
- Igual que en reposo.
- No hay ninguna diferencia.

Se debe tomar foto a toda la guía resuelta, ya sea impresa o hecha en el cuaderno, y enviarla al correo del docente. Recuerde que su hijo o hija es quien debe realizar las actividades con su apoyo, si otra persona realiza el trabajo, su hijo no estará avanzando en el proceso académico.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PLAZOS DE ENTREGA

**Nota:** Los familiares sólo deben aclarar dudas, pero no realizar o responder las actividades. Se debe incluir el nombre completo del estudiante y el grado al que pertenece (5.A o 5.B).

**Plazo de entrega:** viernes, 25 de septiembre de 2020 hasta las 8:00 p.m.

**Criterios de evaluación**

- Participación activa de la clase en línea.
- Puntualidad para entregar los trabajos.
- Uso adecuado de los términos vistos

### INFORMACIÓN DE CONTACTO

**Si tienen dudas acerca de las actividades propuestas me pueden contactar por WhatsApp.**

- Nombre: VALENTINA DUQUE CARDONA
- Grupos: 5 A
- Teléfono: 312 797 2681

**HORARIO DE ATENCIÓN A DUDAS O EXPLICACIONES:** lunes a viernes de 12:30 a 6:00 p.m. escribir o enviar audio al WhatsApp del docente. Si no posee WhatsApp puede llamar en ese horario.