

LOS TRABAJOS PRÁCTICOS UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL  
APRENDIZAJE DEL PROCESO DE RESPIRACIÓN EN EL SER HUMANO CON  
ESTUDIANTES DE GRADO SEGUNDO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO  
INDUSTRIAL SEDE LAURA VALENCIA.



ANDREA CAROLINA BURBANO LÓPEZ

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN.  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS  
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
POPAYÁN  
2015

LOS TRABAJOS PRÁCTICOS UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL  
APRENDIZAJE DEL PROCESO DE RESPIRACIÓN EN EL SER HUMANO CON  
ESTUDIANTES DE GRADO SEGUNDO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO  
INDUSTRIAL SEDE LAURA VALENCIA.

Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de Licenciada en Educación  
Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

ANDREA CAROLINA BURBANO LÓPEZ

JOSE OMAR ZUÑIGA CARMONA

DIEGO ALEXANDER RIVERA

Asesores



UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN.  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS  
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
POPAYÁN  
2015

## **Dedicatoria**

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi familia por apoyarme cuando lo necesite, porque siempre estuvo ahí ante cualquier situación.

A mis padres María Alina y Rubén Darío por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi novio por su apoyo, comprensión, paciencia y amor, dándome ánimos de fuerza y valor para seguir adelante.

A todas y cada una de las personas que de alguna u otra manera, contribuyeron a que lograra esta meta que me propuse en la vida, y que me ha permitido crecer intelectualmente como persona y como ser humano.

## **Agradecimientos**

Agradezco principalmente a Dios por darme las fuerzas para seguir adelante, y hacerme ver que siempre hay solución ante cada problema que se presente no importa el tamaño que sea.

A mi familia por su incondicionalidad, su amor y apoyo a cada instante.

A la Universidad del Cauca por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

A mi asesor de proyecto de grado, Mg. José Omar Zuñiga Carmona por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

A la Docente Lida Patria Roa, por brindarme su apoyo, y su espacio para el desarrollo del proyecto de investigación.

A todas las personas que creyeron en mí.

## **Listado de tablas**

Tabla 1. Datos Inspiración y espiración

Tabla 2. Datos cantidad inspiraciones y espiraciones en reposo

Tabla 3. Cuestionario de indagación de ideas previas

Tabla 4. ¿Qué es el sistema respiratorio?

Tabla 5. ¿Para qué sirve respirar?

Tabla 6. ¿Qué se respira?

Tabla 7, 8 y 9. TP 1. Modelo. Sistema respiratorio

Tabla 10. TP 2. Modelo. Botella que respira

Tabla 11, 12 y 13. TP 3. Modelo. Alveolo pulmonar

## **Listado de figuras**

Figura 1. Respiración humana – Texto escolar primaria

Figura 2. Respiración humana – Texto escolar secundaria

Figura 3. Respiración humana – Texto Universitario

Figura 4. Esquema (Sujeto, sentidos y saberes)

Figura 5. Diseño metodológico

Figura 6. Fases de diseño metodológico

Figura 7, 8, 9 y 10. Resultado. Respuestas de cuestionario de ideas previas

## **Tabla de Contenido**

1. Resumen.....	9
2. Introducción .....	10
3. Justificación .....	12
4. Propósitos.....	14
4.1 General.....	14
4.2 Específicos .....	14
5. Antecedentes .....	15
6. Caracterización del contexto.....	19
7. Descripción del Problema y pregunta de Investigación.....	21
8. Referentes Teórico .....	23
8.1 Visión constructivista de la ciencia.....	23
8.2 Trabajos prácticos .....	24
8.2.1 Experiencias.....	24
8.2.2 Experimentos ilustrativos.....	24
8.2.3 Ejercicios prácticos.....	24
8.2.4 Investigaciones.....	25
8.3 Tipo de investigación.....	25
8.4 Enfoque histórico hermenéutico .....	25
8.5 Aprendizaje significativo .....	26
9. Referentes conceptual .....	27
9.1 Recorrido histórico de la respiración humana (Medina, 2014).....	27
9.2 Revisión de textos escolares con los cuales se enseña el concepto respiración humana en básica primaria, educación secundaria y educación universitaria.....	35
10. Diseño Metodológico.....	40
10.1. Población y muestra.....	40
10.2. Esquema: Sujeto, sentido y saberes.....	41
10.3. Instrumentos para la recolección de datos .....	41
10.4. Explorar las ideas previas de los estudiantes sobre el proceso de respiración en el ser humano... 43	
10.5. Diseñar actividades y trabajos prácticos para el aprendizaje del Proceso de respiración en el ser humano.....	50

10.6. Realizar una unidad didáctica con trabajos prácticos y actividades para el aprendizaje del Proceso de respiración en el ser humano.....	67
11. Resultados y análisis .....	68
11.1 Análisis del cuestionario para la recolección de ideas previas acerca del proceso de respiración en el ser humano .....	68
11.2 Análisis trabajos prácticos aplicados para el aprendizaje del Proceso de respiración en el ser humano.....	79
11.3. Estructura unidad didáctica.....	96
12. Conclusiones .....	108
13. Anexos .....	109
13. Bibliografía .....	117



## 1. Resumen

La propuesta pedagógica “El trabajo práctico una estrategia didáctica para el aprendizaje del Proceso de Respiración en el ser humano con estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Técnico Industrial Sede Laura Valencia”, se crea a partir de lo evidenciado en diferentes visitas realizadas a la Institución, presenciando las clases de Ciencias naturales, donde no se evidencia metodologías prácticas que lleven al estudiante a comprender un concepto. Es así como se busca implementar “los trabajos prácticos” donde se tiene en cuenta la teoría y la práctica como necesidad de manipular, de observar y de experimentar para aprender ciencias con la finalidad de que el estudiante llegue a ser capaz de explicar los fenómenos del mundo que les rodea utilizando modelos y teorías propias de la ciencia actual. De esta manera surge la siguiente pregunta problema: ¿Cómo contribuyen los trabajos prácticos en el aprendizaje del Proceso de Respiración en el ser humano con estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Técnico Industrial Sede Laura Valencia de Popayán?

Para lo anterior se ve la necesidad de realizar una Unidad didáctica donde la estrategia metodológica son las actividades y trabajos prácticos que se pretende desarrollar sobre la temática: el sistema respiratorio, ésta es una herramienta que ayuda a organizar de forma ordenada y secuencial, lo que se va a enseñar, con el fin de concretar las ideas que se tenga y que respondan a las necesidades de aprendizaje de cada uno de los estudiantes.

El método será abordado desde la Investigación –Acción, como clave principal para lograr una transformación de la realidad, la que se da en el mismo proceso de su ejecución, sobre todo porque transforma a todos los sujetos involucrados, ya que al ser participantes activos interiorizan y valoran otras vivencias diferentes a las experimentadas en contextos tradicionales. Llevándonos a la innovación y mejoramiento de la práctica pedagógica buscando la reflexión continua de esta.

La finalidad de esta propuesta pedagógica es que los estudiantes por medio de los trabajos prácticos logren comprender y apropiarse una temática o concepto de las ciencias naturales como lo es el “sistema respiratorio”.

## 2. Introducción

Cada día se hace más evidente el desinterés que muestran la mayoría de alumnos frente a las diferentes áreas de formación que se imparte en las Instituciones Educativas, especialmente en asignaturas como matemáticas, ciencias naturales o química, que además generan temor y dificultad en el aprendizaje

Vivimos en una sociedad en que la ciencia ocupa un lugar fundamental en nuestro diario vivir. Parece difícil comprender el mundo moderno sin entender el papel que la misma cumple. La población necesita una cultura científica para aproximarse y comprender la complejidad de la realidad actual, para adquirir habilidades que le permitan desenvolverse en la vida cotidiana y para relacionarse con su entorno. Las ciencias de la naturaleza se han incorporado en la vida social de tal manera que se han convertido en clave esencial para interpretar y comprender la cultura actual.

La enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales debe buscar que los estudiantes aprendan a pensar con lógica científica, a formar ciudadanos pensantes con capacidad de tomar decisiones en una sociedad como la actual donde la información y los avances tecnológicos dan pasos gigantescos, sin lugar a dudas uno de los principales gestores de esta labor son los maestros, de ellos depende en gran medida que se llegue o no al objetivo, y para lograrlo deben realizar un adecuado proceso de enseñanza buscando así un aprendizaje significativo, indudablemente una de las herramientas que le permitirá cumplir su función como docente es el trabajo con diversos métodos didácticos que pongan en marcha los procesos de aprendizaje.

La idea de buscar en la realización de abundantes actividades prácticas, la superación de una enseñanza puramente memorística, motivar al aprendizaje de las ciencias y posibilitar un aprendizaje significativo, llevó a realizar la propuesta pedagógica investigativa que utilizará como estrategia didáctica “Los trabajos prácticos” definido como: las actividades de enseñanza en las que los alumnos han de utilizar determinados procedimientos para resolverlas. Como plantea Aureli Caamaño (1992):

“Los trabajos prácticos constituyen una de las actividades más importantes en la enseñanza de las ciencias por permitir una multiplicidad de objetivos: la familiarización, observación e interpretación de los fenómenos que son objeto de estudio en las clases de ciencias, el contraste de hipótesis en los procesos de modelización de la ciencia escolar, el aprendizaje de manejo de instrumentos y técnicas de laboratorio y de campo, la aplicación de estrategias de investigación para la resolución de problemas teóricos y prácticos y, en definitiva, la comprensión procedimental de la ciencia” (Caamaño 1992)

Esta propuesta pedagógica investigativa pretende trabajar la relación entre teoría y práctica como base fundamental dentro del proceso educativo. Es así como se busca tomar una conciencia crítica reflexiva con los actuales procesos y cambios que se vienen dando en la educación de hoy, implementando nuevos medios de enseñanza – aprendizaje, como los “trabajos prácticos” permitiendo al estudiante conocer, aprender, desarrollar aptitudes y actitudes que permitan su pleno desarrollo, su desenvolvimiento en esta sociedad que cambia al ritmo de las continuas necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Para lo anterior se ve la necesidad de realizar una Unidad didáctica donde la estrategia metodológicas son las actividades y trabajos prácticos que se pretende desarrollar sobre la temática: el sistema respiratorio, ésta es una herramienta que ayuda a organizar de forma ordenada y secuencial, lo que se va a enseñar, con el fin de concretar las ideas que se tenga y que respondan a las necesidades de aprendizaje de cada uno de los estudiantes. El diseño de una unidad didáctica es importante, ya que se busca realizar aportes a nivel teórico y metodológico para lograr un aprendizaje progresivo que transformará la enseñanza, con el fin de generar una reflexión teórica sobre la didáctica de las ciencias naturales.

Finalmente a través de diferentes visitas a la Institución Educativa, se realizó una caracterización de contexto del aula de clase de grado Segundo de primaria y de la Institución Educativa Técnico Industrial sede “Laura Valencia” en las que fue necesario utilizar instrumentos de recolección de datos, como: la entrevista a la docente, la observación de clases, y la cámara fotográfica. Es así como la relación con el contexto llevo a obtener diferentes situaciones problemas, escogiendo como principal la falta de relación entre teoría y práctica en los diferentes conceptos en el área de Ciencias naturales, este problema con lleva a realizar una pregunta problema, y por lo tanto su solución.

### 3. Justificación

En el ámbito de la enseñanza de las ciencias su mayor dificultad es la experimentación y la falta de trabajos prácticos que fomenten aptitudes en los niños. Desde hace mucho tiempo se acepta que la educación científica no debe basarse solamente en la introducción de conceptos, leyes y teorías, sino que debe acercar además al estudiante al trabajo científico, viabilizando dicho acercamiento mediante la realización de diversas actividades entre las cuales se destacan las de tipo práctico, dado que éstas si se consideran en su sentido más amplio, deberían contribuir de manera importante al logro del objetivo ya planteado.

Sin duda, el trabajo práctico y, en particular, la actividad de laboratorio constituyen un hecho diferencial propio de la enseñanza – aprendizaje de las ciencias, la actividad práctica, además de teórica, y una gran parte de la actividad científica tiene lugar en los laboratorios y en las investigaciones de campo. Este hecho permite que los estudiantes interioricen de una mejor manera el conocimiento disciplinar, aplicándolo a diversas situaciones de la vida cotidiana, lo cual conduce a la trascendencia del conocimiento escolar más allá del aula de clase.

Ahora bien, partiendo del hecho de que:

“El educador es, en definitiva, la persona que tiene a cargo la enseñanza y como tal actúa como posibilitador de la transformación intelectual, afectiva y moral de los estudiantes, y como mediador de toda información que conduce a la percepción del estudiante como individuo y de los estudiantes como grupo” (MEN. Lineamientos curriculares: CN y Ed. Ambiental, 1998, p. 74)

La implementación de una estrategia didáctica de los trabajos prácticos permite al docente orientar sus espacios académicos hacia la comprensión por medio de la teoría y la práctica, en el caso, el Proceso de respiración en el ser humano.

La enseñanza de las Ciencias debe promover la adquisición de una serie de procedimientos y habilidades científicas, desde las más básicas hasta las más complejas (investigar y resolver problemas haciendo uso de la experimentación), por lo tanto es clara la importancia que los trabajos prácticos en este proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Es un hecho comprobado que la práctica y la teoría de la educación científica están bastante alejadas entre sí y que este aislamiento repercute negativamente, por una parte, en la solución al

problema de la calidad de la enseñanza en el aula y, por otra, en lo esencial que es para el estudiante aplicar la teoría través de la práctica en búsqueda de la apropiación del conocimiento científico.

Este trabajo tiene como objetivo básico contribuir a disminuir esta separación tratando de mostrar las ventajas prácticas, esta necesidad son el referente de las actividades propuestas en la investigación para encaminar la práctica en algo diferente que permita a los estudiantes a desenvolverse, a ser competentes y adquieran aptitudes y actitudes que fortalezcan su desarrollo.

## **4. Propósitos**

### **4.1 General**

Implementar los trabajos prácticos como una estrategia didáctica para el aprendizaje del Proceso de Respiración en el ser humano con los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Técnico Industrial sede “Laura Valencia”

### **4.2 Específicos**

Identificar las ideas previas que poseen los estudiantes sobre el concepto de Respiración humana

Diseñar actividades y trabajos prácticos para el aprendizaje del Proceso de Respiración en el ser humano

Realizar una unidad didáctica con actividades y trabajos prácticos para el aprendizaje del Proceso de Respiración en el ser humano

## 5. Antecedentes

En el desarrollo de la propuesta se ve la necesidad de implementar la estrategia didáctica “Los trabajos prácticos” para reforzar la experimentación en la enseñanza – aprendizaje de las Ciencias naturales, enfocándonos principalmente en el concepto Sistema respiratorio.

A continuación se presenta algunas investigaciones que hacen referencia al tema de investigación y a la estrategia didáctica escogida para trabajar esta temática.

Garrido, García y Martínez (2005). Realizaron un estudio con 315 niños de edades entre 4 y 7, que cursan respectivamente 2° de Educación Infantil, 3° de Educación Infantil, 1° de Primaria y 2° de Primaria. Con el fin de analizar las ideas de los niños/as respecto al conocimiento que tienen sobre los órganos relacionados con la alimentación/digestión y compararlas con las ideas relativas a la respiración. Teniendo en cuenta que los niños/as más pequeños tendrían ideas menos elaboradas y más simplistas sobre el tema, y que además tanto unos como otros tendrían más conocimientos relacionados con la respiración que con la alimentación/digestión.

Se realizaron entrevistas individuales idénticas en el contenido pero que se pasaron de diferente forma ya que los niños/as de seis y siete años ya escribían y leían, por tanto la realizaron íntegramente de forma escrita, mientras que a los más pequeños/as se les leían las cuestiones y éstos/as daban sus respuestas de forma oral, además se les proponía realizar dibujos.

En cuanto a la respiración, los más pequeños ofrecen respuestas de tipo vivencial/descriptivo al afirmar que el aire entra por la nariz y ya sale por la boca o va a la barriga, pasando posteriormente a incluir otros órganos, fundamentalmente el pulmón. Sin embargo éste, a menudo coexiste con otros (corazón, estómago/barriga) incluso en niños/as de mayor edad, lo que nos indica la importancia que le otorgan a estos órganos. En contraposición con estos/as niños/as que citan varios órganos, existe un grupo que afirma que el aire se distribuye por el cuerpo, quizás por su propio carácter gaseoso capaz de difundirse por el espacio. Sin embargo, sus dibujos no nos permitieron captar como interpretan este hecho de forma concreta. Sin embargo, esta concepción puede ser interesante para alcanzar una idea más evolucionada de respiración, extensible a todas las partes del cuerpo y en el futuro a todas las células.

La importancia de este antecedente en la realización de la propuesta es la manera como los niños conciben o forman en la mente una idea sobre diferentes temas, en este caso la respiración en el ser humano, por esta razón es fundamental estar dispuestos a realizar prácticas formativas que sean aplicables en el aula de clase sobre estos temas que son de mucho interés en campo educativo.

Quesada (2011) Afirma que se aplicó a estudiantes de bachillerato y universidad una encuesta referenciada en el estudio de García Zaforas (2006) con el fin de determinar sus percepciones y conceptos sobre la respiración en general y sobre la respiración celular en particular. Se encontró que: El 11,9% de los colegiales no reconoce que los vegetales respiran; más del 50% de los estudiantes de bachillerato y universitarios conciben la respiración como un intercambio de gases con el medio ambiente y el 53% de los universitarios no reconoce la respiración en vegetales y confunden la respiración y la fotosíntesis. Aunque los estudiantes relacionan la respiración con procesos energéticos tienen obstáculos para entender cómo funcionan las mitocondrias. En general las concepciones alternativas que se adquieren en el bachillerato se mantienen durante los primeros semestres universitarios lo cual seguramente será un obstáculo para que los futuros profesionales se apropien de temas básicos de ciencias naturales.

Para lo anterior, el antecedente proporciona información importante en la implementación de la propuesta, porque permite evidenciar que uno de los campos del conocimiento más importantes, para entender cómo funcionan los seres vivos, es la respiración. Sin embargo, su comprensión es difícil debido a las abstracciones que con lleva, a las representaciones que se tienen de ella al gran número de procesos que involucra y a las dificultades propias del proceso de enseñanza aprendizaje. Para lo cual se debe conocer estos conceptos o representaciones que sirve de punto de referencia para establecer cómo se aprende, para desde allí proponer nuevas estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje (Banet y Nuñez, 1990).

Lorenzo y Rossi (2004). Realizan unas comparaciones de las concepciones sobre los trabajos prácticos experimentales (TPE) de los profesores con las de sus estudiantes. Así, encuestaron a docentes y alumnos de escuela media. Aplicaron tres categorías para el análisis de sus respuestas: científicista (hace hincapié en la semejanza o imitación que los TPE ofrecen sobre el quehacer científico, incluyendo la doctrina de “el método” y la necesidad de un espacio particular “el laboratorio”), centrada en el alumno (incluye aquellas ideas que vinculan los



beneficios que los TPE ofrecen a los estudiantes en una amplia gama de aspectos) y recurso del profesor (hacen referencia a la utilidad que los TPE, como recurso que le permite al profesor “ilustrar” o aplicar los conceptos y teorías enseñadas). Los resultados mostraron que los TPE son una actividad importante en la práctica docente, que aparecen fuertemente vinculados a las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y parecen ser independientes del nivel educativo y de la disciplina que se considere. Mayoritariamente los profesores consideraron a los TPE como un recurso motivador y consecuentemente, facilitador de su tarea para ilustrar conceptos. Contrariamente, los estudiantes conciben los TPE desde una visión centrada en el alumno, considerándolos como oportunidades para aprender y también, para mejorar sus calificaciones. Asimismo, muestran entusiasmo por el laboratorio y demandan mayor número de prácticas y mejores recursos. Finalmente, tanto profesores como alumnos sostienen una mirada centrada en un único punto de vista, el propio. Esta dificultad para ponerse en el lugar del otro, repercute negativamente en las posibilidades de comunicarse constructivamente en clases de ciencia.

Este antecedente nos muestra la actividad experimental como uno de los aspectos claves en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, por lo tanto se llevara a cabo en la implementación de la propuesta favoreciendo la comprensión de aspectos teóricos.

Geneviève (2002) “¿Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y actitudes hacia la ciencia?” afirma que: Se trata de destacar aquellas cosas irremplazables que la actividad experimental aporta a la enseñanza en relación con otros métodos. Para el estudiante, cuando realiza trabajos prácticos, se trata de comprender y de aprender, pero también de algo muy diferente, de hacer y de aprender a hacer. A fin de explorar las ideas clásicas de objetivos conceptuales, procedimentales y epistemológicos, se muestra como la teoría puede ponerse al servicio de la práctica y ser de apoyo significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los trabajos prácticos son una excelente forma de aprender las teorías de las ciencias naturales, además mostrar como la experimentación es la ocasión indicada para adquirirlos y apropiarlos desde una visión construida de la ciencia que permita iniciativa y autonomía a los estudiantes.

Este antecedente muestra por qué la experimentación se convierte en una alternativa determinante para general aprendizaje significativo. Mediante la experimentación al estudiante se le brinda los elementos requeridos para que el encuentre respuesta a los problemas planteados

o a las situaciones expuestas y se le orienta el camino que debe recorrer para dicha solución. Así es como el aprendizaje de lo teórico se vuelve inherente a los procedimientos experimentales.

Los antecedentes que se presentaron anteriormente evidencian lo fundamental que es la experimentación, la cual se convierte en una alternativa determinante para generar aprendizaje significativo en los estudiantes; ya que promueven la adquisición de una serie de procedimientos y habilidades científicas, desde las más básicas hasta las más complejas, de ahí la importancia que los trabajos prácticos deben tener como actividad de aprendizaje. Es por tal motivo que se propicia que la experimentación sea una actividad cautivante, motivadora y pueda ayudar a lograr los objetivos de aprendizaje propuestos.

## 6. Caracterización del contexto

El departamento del Cauca está conformado por 32 municipios, entre ellos el municipio de Popayán, su capital, la cual cuenta con una zona urbana y rural, la zona urbana dividida en 9 comunas, una de ellas es la comuna 1, conformada por 29 barrios, uno de ellos el barrio Modelo, donde se encuentra la Institución Educativa Técnico industrial Sede “Laura Valencia”, donde asisten niños provenientes de zonas con estratos cero (0), uno (1) y dos (2) y una minoría del estrato (3), donde se encuentran personas de escasos recursos, no tienen un sustento económico fijo, la mayoría vive de la economía informal y de las ayudas que reciben algunas familias del programa “familias en acción”, y “jóvenes en acción”. En la Institución educativa y con convenio con Bienestar familiar los estudiantes se les ofrecen un refrigerio con poco costo.

La Institución educativa Técnico industrial Sede “Laura Valencia”, de carácter oficial y mixta, cuenta con una infraestructura que se constituye de siete salones, tres oficinas de administrativo, secretaria, coordinación, una zona de juego tipo cancha, tienda escolar, restaurante para niñas y niños. La institución cuenta con aparatos tecnológicos como: videobeam, televisión, internet de bajo nivel en megas, entre otras herramientas que casi no son empleadas



en el aula de clase.

Institución educativa Técnico Industrial Sede “Laura Valencia”

Atiende niveles educativos desde transición hasta quinto de primaria, en la jornada de la mañana. Está conformada por 12 docentes. El grado segundo está conformado por 35 estudiantes entre hombres y mujeres.



Estudiantes de grado segundo, I. E Técnico Industrial, Sede “Laura Valencia”

## **7. Descripción del Problema y pregunta de Investigación**

Actualmente, la metodología de enseñanza – aprendizaje empleada por los docentes en el aula se limita en cierto modo al cumplimiento de un programa curricular donde se deja de lado la verdadera comprensión de un tema específico por darle paso a un “saber” del tema sin mayor trascendencia. Por tal motivo, resulta importante innovar en la didáctica dentro del aula favoreciendo la comprensión, a lo cual es necesario hacer una variedad de cosas que estimulan el pensamiento, tales como explicar, demostrar, poner en practica la teoría y dar ejemplos, generalizar, establecer analogías y volver a presentar el tema de una nueva manera.

En relación con la situación problema, las visitas realizadas a la Institución educativa Industrial, sede Laura Valencia, fueron de gran apoyo para evidenciar que los estudiantes del grado segundo no comprenden los contenidos, que la docente les enseña y más por el poco tiempo que se dispone para el área de Ciencias Naturales, además no hay experimentación en el desarrollo de la clase que ayude a que el estudiante apropie un concepto. En cuanto al tema de la respiración, los estudiantes dan respuesta de tipo vivencial, al decir que el aire entra por la nariz y sale por esta misma, y este pasa por todo el cuerpo, destacando los pulmones, pero ellos hablan de una entrada y una salida del aire sin tener en cuenta los procesos que se llevan a cabo.

El desarrollo metodológico de los contenidos implica estrategias de organización para el trabajo en el grupo, así como el manejo de materiales, los cuales no son siempre accesibles en la Institución educativa.

Fue necesario tener un dialogo con la docente Lida Patricia, en forma de entrevista donde ella expresa que se le dificultad dar los diferentes contenidos del área de Ciencias naturales, porque solo tiene tres horas en la semana, lunes, jueves y viernes de una hora cada día, y se hace difícil trabajar tan poco tiempo con niños tan pequeños, que requieren de más tiempo, además que la institución no cuenta con un laboratorio, ni herramientas que permitan hacer clases didácticas. En el desarrollo de la clase, la docente da una breve explicación sobre la temática, lo relaciona a veces con sucesos cotidianos, se realiza transcripción del texto que ella plasma en el tablero y al final les pasa una imagen relacionado con el tema, para que lo entiendan.

En la metodología tradicional el profesor presenta a los estudiantes los conceptos de Ciencias Naturales elaborados y acabados, esta metodología de enseñanza expositiva ha sido cuestionada desde tiempo atrás, porque considera al estudiante como un agente pasivo acumulador de información cuyo aprendizaje depende fundamentalmente de la actividad del profesor impidiendo que el estudiante construya nuevos conocimientos, sin embargo es una práctica que persiste más o menos evolucionada en la mayoría de aulas.

A lo anterior se considera que la experimentación en la enseñanza de las Ciencias Naturales juega un papel primordial en la formación integral del estudiante, desarrollando aptitudes que fortalecen su creatividad, el intercambio de ideas y la formulación de estrategias de trabajo que potencian aspectos determinantes en los procesos de enseñanza – aprendizaje. Por lo tanto la aplicación de los trabajos prácticos busca poner a prueba la capacidad del estudiante fortaleciendo sus capacidades para comunicar, formular y planear estrategias propias de aplicación del concepto. Por lo tanto Clemente, (2007) especifica que la práctica es el saber hacer:

“La teoría constituye un conjunto de leyes, enunciados e hipótesis que configuran un corpus de conocimiento científico, sistematizado y organizado, que permite derivar a partir de estos fundamentos reglas de actuación. (...) En educación podemos entender la práctica como una praxis que implica conocimiento para conseguir determinados fines.” (Clemente, 2007, p.28).

Bajo estas ideas, podemos reconocer el aporte de la teoría y la práctica en la acción didáctica, ya que el verdadero conocimiento se logra cuando se completa el proceso de aprendizaje y la información pasa a la acción, estas han de ser inseparables, a fin de lograr la formación de un individuo consciente de su realidad personal y capaz de actuar eficazmente sobre ella.

Lo anterior lleva a plantearse una pregunta problema, la cual es: ¿Cómo contribuyen los trabajos prácticos en el aprendizaje del Proceso de Respiración en el ser humano con estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Técnico Industrial Sede, Laura Valencia?

## **8. Referentes Teórico**

En la educación siempre se han requerido estrategias metodológicas orientadas al mejoramiento continuo del proceso educativo. Este mejoramiento viene determinado por los logros que alcanzan los estudiantes con respecto a conocimientos, habilidades y actitudes que es posible adquirir si el aprendizaje es significativo, y si se han utilizado las estrategias metodológicas apropiadas que le permitan al estudiante alcanzarlo.

### **8.1 Visión constructivista de la ciencia**

La visión de ciencia que se presenta en esta propuesta pedagógica es una visión constructivista de la ciencia, planteamientos propuestos por Ronald N. Giere, (1992) el cual considera:

“El conocimiento científico como una construcción humana que se ajustan más o menos a los hecho del mundo, por lo tanto el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una posibilidad de construcción y transformación social, en la que los estudiantes pueden construir el conocimiento por sí mismos, porque ellos tienen unos intereses, unos preconceptos sobre hechos o fenómenos y una forma de interpretar el mundo, que además favorece porque permite que se realice investigación buscando dar sentido a los hecho del mundo, un sentido que debe ser coherente con el conocimiento científico. (Giere, 1992)

Es así como la ciencia está basada en modelos, tomados como representaciones de la realidad que proporcionan una perspectiva de los hechos que se quieren explicar, de este modo los estudiantes pueden desarrollar formas de pensar y aprender que se asemejan bastante a las formas científicas de pensar e investigar. Giere (1992) plantea además que:

“Las representaciones o modelos son el resultado de una construcción tanto individual como social, lo cual permite afirmar que el conocimiento del estudiante no necesariamente es el transmitido por el profesor, por al contrario debe ser el construido en conjunto, teniendo en cuenta sus saberes individuales, tanto académicos como personales. (Giere, 1992)

Por lo tanto la construcción de conocimiento en el campo educativo debe permitir la libertad de expresión de los estudiantes, la negociación de significados, el respeto a las opiniones de los demás, son actividades que favorecen la vida escolar. El docente es base clave para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, porque tiene la tarea de transformar el conocimiento científico a uno escolarizado donde utilice modelos para que el estudiante pueda entender, comprender,

apropiar y reconstruir un nuevo conocimiento, a través de lo vivenciado y experimentado en su proceso educativo.

## **8.2 Trabajos prácticos**

Aureli Caamaño. (2002), considera que

“Los trabajos prácticos en ciencias” constituyen una de las actividades más importantes en la enseñanza de las ciencias por permitir una multiplicidad de objetivos: la familiarización, observación e interpretación de los fenómenos que son objeto de estudio en las clases de ciencias, el contraste de hipótesis en los procesos de modelización de la ciencia escolar, el aprendizaje del manejo de instrumentos y técnicas de laboratorio y de campo, la aplicación de estrategias de investigación para la resolución de problemas teóricos y prácticos y, en definitiva, la comprensión procedimental de la ciencia.

El trabajo práctico se compone de cuatro tipos, que son: experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigación.

### **8.2.1 Experiencias.**

Destinadas a obtener una familiarización perceptiva con los fenómenos. Por ejemplo, observar diferentes tipos de hojas, ver el cambio de color en una reacción química.

### **8.2.2 Experimentos ilustrativos.**

Destinados a ilustrar un principio o una relación entre variables. Supone normalmente una aproximación entre cualitativa o semicualitativa al fenómeno. Por ejemplo, observar la relación entre el aumento de la presión y la disminución del volumen de un gas (Ley de Boyle).

### **8.2.3 Ejercicios prácticos.**

Diseñados para aprender determinados procedimientos o destrezas o para realizar experimentos que ilustren o corroboren la teoría. Tienen un carácter especialmente orientado (“ejercicio”). *Para ilustrar la teoría:* se pone énfasis en la determinación experimental de propiedades y en la comprobación de leyes o relaciones entre variables, con objetivo ilustrativo o corroborativo de la teoría y con enfoque dirigido.



#### **8.2.4 Investigaciones.**

Diseñadas para dar a los estudiantes la oportunidad de trabajar como lo hacen los científicos en la resolución de problemas, familiarizarse con el trabajo científico y aprender en el curso de estas investigaciones las destrezas y procedimientos propios de la indagación. Según el tipo de problemas que resolverlas investigaciones pueden ser: *Para resolver problemas teóricos*, es decir, de interés en el marco de una teoría. El problema puede proceder de una hipótesis o predicción realizada en el desarrollo de un modelo teórico con el que se pretende interpretar un fenómeno. *Para resolver problemas prácticos*, generalmente en el contexto de la vida cotidiana. El énfasis se pone en la comprensión procedimental de la ciencia, es decir, en la planificación y realización de investigaciones, no dirigidas especialmente a la obtención de conocimiento teórico. Ello no significa que su percepción y planificación no conlleve una determinada “carga” conceptual.

#### **8.3 Tipo de investigación**

Se enfoca en la Investigación cualitativa, la cual estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de él, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales, como: entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, audios, que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas”. (Rodríguez, Flores y García, 1996).

#### **8.4 Enfoque histórico hermenéutico**

Busca interpretar y comprender los motivos internos de la acción humana, mediante procesos libres, no estructurados, sino sistematizados, que tienen su fuente en la filosofía humanista, y que han facilitado el estudio de los hechos históricos, sociales y psicológicos del ser humano. Pretende estudiar las prácticas sociales dentro del contexto histórico de la comunidad educativa, para comprender e interpretar las distintas formas de construir conocimiento científico.

## 8.5 Aprendizaje significativo

Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información (un nuevo conocimiento), debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. Para Ausubel (1963):

“El aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento. (Ausubel 1963, p. 58)

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera:

"Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente".

## **9. Referentes conceptual**

Para la construcción de la propuesta didáctica para la enseñanza del Proceso de respiración en el ser humano, es de gran importancia revisar la parte conceptual sobre el tema a tratar, por lo tanto tuvieron en cuenta tres referentes conceptuales que se desarrollan en este capítulo: Recorrido histórico de la respiración humana (Medina, 2014), El descubrimiento de los alvéolos (Malpighi.1660) y Función general de la respiración en el ser humano (Yohai, 2009).

### **9.1 Recorrido histórico de la respiración humana (Medina, 2014)**

“El hombre desde la antigüedad ha tratado de explicar el proceso de respiración en el ser humano para ello ha recurrido a diversos campos y perspectivas, a fin de abordar el estudio de la respiración humana y formular un concepto que pueda ayudar a comprender este complejo proceso. Algunos campos de estudio han resultado similares y otros disímiles, como por ejemplo en un comienzo el ser humano intentaba explicar desde la religión por qué el hombre puede respirar, luego con el desarrollo de la ciencia empezó a hacerlo desde la filosofía, la medicina, la química, la anatomía, la biología para comprender fisiológicamente cómo ocurre la respiración y en épocas más recientes este proceso se ha estudiado desde la psicología para comprender qué beneficios o dificultades pueden experimentar el cuerpo y el espíritu al practicar una correcta respiración y, desde luego desde la Pedagogía para saber cómo se enseña y cómo se aprende, de manera especial desde la didáctica de las ciencias, como lo expresan Barrios-Fernández, L. y de la Cruz, B.

“Las ciencias, entre ellas las biológicas, están constituidas por determinado sistema de conceptos, que se van enriqueciendo por la actividad científica de los hombres; ello trae como consecuencia su continuo movimiento” (2010, p.60 citado por Medina 2014).

El cuerpo humano se compone de sistemas organizados que funcionan para sostener la vida. Cada sistema es una parte específica del cuerpo, pero estos sistemas dependen entre sí para garantizar que el cuerpo sea capaz de realizar acciones como moverse, pensar y respirar. Aunque cada sistema interactúa con el otro, poseen distintas funciones que los hacen específicos.

## El aliento de vida

Empezaré el recorrido histórico del concepto de respiración desde la antigüedad y para ello mencionaré que los hombres primitivos aunque no hablaban del concepto en sí, le daban a este hecho una gran importancia porque asociaban su acontecer diario con la buena o la mala suerte y en esa perspectiva si un hombre dejaba de respirar (se le acababa el aliento de vida) este hecho observable se asociaba con la mala suerte porque comprendían que era la terminación de la vida misma; al respecto se pudo encontrar lo siguiente:

“El hombre primitivo también se preocupaba mucho por su respiración, especialmente en los climas fríos, donde ésta aparecía como un vaho en el momento de exhalar. El *aliento de la vida* fue considerado como el único fenómeno que diferenciaba a los vivos de los muertos. El hombre primitivo sabía que su aliento podía abandonar su cuerpo, y sus sueños, en los que hacía todo tipo de cosas extrañas mientras dormía, le convencieron de que el ser humano poseía algo inmaterial. La idea más primitiva del alma humana, el fantasma, tuvo su origen en el sistema de ideas relacionado con el sueño y la respiración” (Asociación Urantia de España, 2009)

.....Más adelante, cuando el hombre avanzó a la fase del pensamiento mítico y quiso explicar muchas de sus experiencias por medio de sus creencias, adoptó dioses a los que les dio el poder de otorgar a los seres humanos la facultad de respirar; un ejemplo lo podemos encontrar en el Libro de los Muertos de la civilización egipcia:

Salve! Oh árbol sagrado de la diosa Nut!  
Otorga a los orificios de mi nariz  
Tu soplo vivificador!  
Sea alabado tu santuario de Unnu!  
He aquí que hago la guardia  
del Huevo Cósmico de Genge - Ur.  
Si respira, yo respiro.  
Si crece, yo crezco.  
Si vive, yo vivo! (Egipto foro, 2007)

.....Del anterior poema podemos inferir que permanece en el hombre, como hasta ahora, la asociación de respirar y estar vivo, sujeta sin embargo en esa época al designio de los dioses, teoría que se comprueba al constatar que en muchas culturas antiguas es recurrente nombrar

dioses específicos para llamar al aire, al viento, al huracán... los cuales otorgan favores a los humanos o los castigan por sus actos, entre estos conceder o quitar la vida a los seres.

### **¿Qué era respirar en la antigüedad?**

Para definir en qué etapa de la historia de la humanidad se empezó a utilizar la palabra respirar, señalaré que los estudios etimológicos precisan que esta palabra proviene del latín *spirare* que significa soplar y que probablemente surgió como una onomatopeya del sonido que se hace al espirar. De la palabra *spirare* se derivaron muchas otras, entre ellas *spiritus* (aliento o respiro) y respirar. Por ello respirar es sinónimo de vida, ya que el cuerpo que está vivo tiene aliento, aliento de vida como lo habían observado los hombres primitivos.

Al llegar a este punto, es preciso aclarar que el trabajo realizado por el Dr. Oscar Tamayo y otros docentes que laboran en el departamento de Caldas en Colombia, para el presente documento se constituye en el referente principal porque hace un recorrido histórico y epistemológico de este concepto, no obstante que se ha profundizado en el mismo y se han adicionado otros referentes bibliográficos consultados para tal efecto.

La palabra respiración para los filósofos griegos está asociada al concepto de aliento de vida, por ello en la antigüedad respiración es sinónimo de fuente de vida y de calor interno. Así mismo los griegos conciben al corazón como el órgano respiratorio en tanto, para ellos es el receptor del aliento. Para Aristóteles (384-322 a.n.e.) respirar sirve para ventilar el cuerpo. Al respecto se encontró lo siguiente:

“Platón atribuye una doble función a la respiración: de una parte, satisfacer las necesidades nutritivas del cuerpo y por otra enfriarlo, debido al calentamiento que sufría, y por la producción de calor interno que ejecutaba. Con esta concepción de la respiración, se acepta la presencia de partículas en el aire, cuya función era la de alimentar el cuerpo. Aristóteles concede a la respiración una finalidad netamente fisiológica; elimina sus posibles relaciones con las sensaciones, con el alma, y hace de la respiración un mecanismo de refrigeración del calor interno” (Tamayo O., et a. 2008)

Los anteriores planteamientos permanecieron durante mucho tiempo, hasta que Galeno mediante experimentos realizó sus aportes. Galeno, fue un famoso médico y filósofo romano que vivió en el siglo II e hizo grandes afirmaciones al respecto para el campo de la anatomía porque a partir de disecciones de animales explicó la mecánica respiratoria; pudo concluir que las arterias

transportan sangre y no aire como se había pensado hasta entonces y que las funciones de la respiración son: “la refrigeración del cuerpo, al producir el aliento vital y el calor interno, lo cual sucede en el corazón, y al eliminar del cuerpo productos fuliginosos gracias a lo cual no se extingue la combustión”. (Tamayo, 2008) Esta teoría fue aceptada hasta los siglos XVII y XVIII.

### **Progresos en torno a la respiración:**

Aunque las ideas de Galeno fueron aceptas por más de 1400 años, en los siglos XV y XVII algunos estudiosos de la anatomía y la fisiología que vivieron en Europa consiguieron aportar importantes elementos para el estudio de la respiración y descartar algunas teorías de la antigüedad. Entre ellos se encuentran Andrés Vesalio, William Harvey y Marcelo Malpighi, quienes con sus experimentaciones contribuyeron a refutar y desechar las ideas planteadas por Galeno. Vesalio (1514-1564) se basó en sus propias observaciones de cadáveres diseccionados, pero a diferencia de Galeno, hizo experimentos con humanos. El médico inglés Harvey (1578-1657), descubrió la circulación humana en 1616 y sus ideas fueron comprobadas más tarde por el italiano Malpighi (1628-1694) quien a partir de observaciones microscópicas pudo descubrir la red de capilares pulmonares que conectan a las venas con las arterias, la composición celular de la sangre y los mecanismos de intercambio de gases. Los anteriores estudios ayudaron a advertir errores en la forma como se había concebido hasta el momento la respiración y a desplazar la idea del aliento vital; se empezaron a comprender los mecanismos de ventilación y la transformación del aire respirado y estos postulados sirvieron de base para el posterior desarrollo de la histología y de la fisiología.

Sin embargo, hay que resaltar que es a los ingleses Robert Boyle (1627-1691) -físico fundador de la química moderna y miembro de la Royal Society de Londres- y a Robert Hooke (1635-1703), ayudante de Boyle, a quienes se considera pioneros en la fisiología de la respiración; este último con investigaciones microscópicas consideró que no existía aire en las venas pulmonares.

Los anteriores estudios permitieron que los científicos en el siglo XVII progresaran en la comprensión del proceso de la respiración y se interesaran por ilustrar las transformaciones de la

sangre luego de pasar por los pulmones. Uno de estos especialistas fue el químico y físico Jan Baptista Van Helmont (1580-1644) quien creía que la finalidad de la respiración era mantener el calor animal y además estudió el cambio de color de la sangre que dice se debe a la fermentación sufrida por ésta en el ventrículo izquierdo que transforma la sangre arterial en espíritu vital; Helmont también desarrolló el concepto de gas porque demostró que en ciertas reacciones se liberaba un fluido aéreo con propiedades físicas particulares. Otro experto de la época es el inglés John Mayow (1643-1679) quien demostró que el aire es una mezcla de varias sustancias, no todas necesarias para la vida. Sus ideas se mantienen vigentes hasta el siguiente siglo porque plantea:

“Un sistema por el cual el aire transmite a la sangre una sustancia responsable del cambio de color y de la producción de calor;... estas partículas desaparecen a medida que son consumidas, y es necesario un nuevo paso por los pulmones para que la sangre pueda re-abastecerse” (Tamayo O., et a. 2008)

### **La respiración y el descubrimiento del oxígeno:**

En el siglo XVIII el químico británico Joseph Priestley (1733-1804) realizó muchos trabajos experimentales por medio de los cuales pudo descubrir y describir, entre otros gases, al oxígeno, así como su función en la combustión (Teoría del flogisto de la que se espera un próximo escrito de la autora) y en la respiración en la cual se propone lo siguiente:

“Un nuevo modelo en el que la sangre llega a los pulmones cargada de flogisto y sale desflogisticada. Según él, la espiración elimina el exceso de flogisto y la respiración flogistiza el aire y lo hace irrespirable, al tiempo que produce aire fijo. Se llega de esta forma a aceptar que la respiración ejerce “una acción evidente sobre el aire de la atmósfera, que disminuye de volumen, que cambia de naturaleza y que en un intervalo bastante breve, el fluido que sirve para esta función pierde la propiedad de mantener la vida de los animales”, (Giordan et al. 1988, citado por Tamayo, et al.2008)

Priestley fue opositor del francés Antoine Laurent de Lavoisier quien con sus teorías revolucionarias aisló y dio nombre al oxígeno, consideró la respiración como una combustión lenta, además demostró que el dióxido de carbono era un producto de la respiración y que la proporción de oxígeno esencial para la vida animal es idéntica a la proporción de oxígeno necesaria para permitir la combustión. El químico Lavoisier plantea una nueva definición de

respiración en la que asocia los estudios realizados a los aparatos respiratorios y los de la combustión y el intercambio de gases. Al respecto plantea lo siguiente:

“La respiración es una combustión lenta de una porción de carbono que contiene la sangre, y que el calor animal lo mantiene en una porción de calórico que se desprende cuando el aire vital de la atmósfera se convierte en gas carbónico, como ocurre en toda combustión del carbono” (Giordan, et al. 1988, citado por Tamayo, et al).

Las anteriores afirmaciones llevaron a posteriores planteamientos y numerosas investigaciones sobre las concentraciones de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> en las inspiraciones y espiraciones, la relación entre el oxígeno entrante y el gas carbónico saliente, los componentes de la sangre que intervienen en la oxidación. Uno de estos trabajos lo realizó el químico y pedagogo Justus von Liebig (1803-1873) que hizo investigaciones en química fisiológica.

### **La respiración en los siglos xix y xx**

La asociación respiración – combustión perduró hasta el siglo XIX, pero en los siglos siguientes los descubrimientos de estructuras microscópicas ayudaron a precisar más el concepto, ejemplo de ello es el descubrimiento de las mitocondrias, los citocromos y el estudio del metabolismo, lo cual permitió diferenciar respiración y combustión. Además los avances en termodinámica aplicada a la química y los estudios de calorimetría lograron determinar la producción de calor y establecer la relación entre el carbono y el hidrógeno intercambiados en la respiración.

En el siglo XX nuevos descubrimientos permitieron establecer más claramente que la respiración es un proceso fisiológico en el que se dan intercambios de gases (oxígeno y dióxido de carbono), pero que además es un proceso celular de obtención de energía (ATP), en el cual se transportan gases y líquidos, además que está controlado por un centro nervioso y que tiene dos fases, una de inspiración y otra de espiración. Una de las definiciones más utilizada por estudiantes y docentes se encuentra en la enciclopedia Microsoft ® Encarta (2009) y dice:

“En este proceso vital para la vida, el oxígeno del aire inhalado entra en la sangre, y el dióxido de carbono —un gas de desecho procedente del metabolismo de las sustancias nutritivas— es



exhalado a la atmósfera. Las células del organismo utilizan el oxígeno y producen dióxido de carbono constantemente, por lo que los pulmones están continuamente en funcionamiento. Durante la inspiración el aire penetra en los pulmones; el diafragma se contrae, se aplana y hace aumentar el volumen de la cavidad torácica en la que están suspendidos.... Esto permite que los pulmones se expandan y queden llenos de aire. Durante la espiración o salida del aire rico en dióxido de carbono, los músculos intercostales se relajan y las costillas vuelven a su posición, a la vez que el diafragma recupera su forma de cúpula; ambos factores provocan la disminución del volumen de la cavidad torácica lo que origina la contracción de los pulmones que expulsan el aire al exterior. Estos órganos también excretan agua en estado gaseoso; almacenan glucógeno, que es un hidrato de carbono complejo y filtran hacia el exterior organismos y partículas peligrosas utilizando unos pelos llamados cilios”.(Microsoft ® Encarta ® 2009)

A nivel molecular también se ha avanzado en el tema y por ello se desarrollaron otros conceptos que aportaron a la construcción del concepto de respiración humana como deshidrogenasas, enzimas respiratorias, glucólisis, ciclo de Krebs y el ciclo del ATP. Por ello los hallazgos de Barrios-Fernández, L. y de la Cruz, B. (2010, pág. 60) definen la respiración como: “un proceso generativo de adenosín trifosfato (ATP), en el cual un compuesto inorgánico, como el oxígeno, sirve como último aceptor de electrones”. (p. 60)

Además de los conceptos que se fueron formando durante varios siglos y que ya fueron mencionados, para comprender el concepto de respiración se hizo necesario definir otros conceptos como hemoglobina, oxihemoglobina, respiración externa e interna. Con relación a lo mencionado se encontró lo siguiente:

“El fluido, llamado sangre, contiene pigmentos respiratorios que son moléculas orgánicas de estructura compleja, formadas por una proteína y un grupo prostético que contiene hierro. El pigmento respiratorio más común es la hemoglobina, que está presente en la sangre de casi todos los mamíferos. Es una proteína globulina con un grupo hemo y un ion hierro. La propiedad más importante de los pigmentos respiratorios es la afinidad que poseen por el oxígeno. La hemoglobina forma una combinación química reversible con el oxígeno... Este contacto tiene lugar en los capilares de los órganos respiratorios, las branquias y los pulmones. La hemoglobina en combinación con el oxígeno (la oxihemoglobina) es más ácida y, en consecuencia, provoca la disociación de los iones bicarbonato y carbonato de sodio del plasma sanguíneo. Cuando la sangre oxigenada (rica en oxihemoglobina) llega a los tejidos, el balance de oxígeno se invierte y la hemoglobina libera oxígeno. Al volverse más básica, provoca la liberación de iones sodio que se combinan con el dióxido de carbono procedente de los tejidos para formar bicarbonato de sodio. La respiración externa es el intercambio de gases entre la sangre y el exterior, y la

respiración interna es el intercambio de gases entre la sangre y los tejidos” (Microsoft ® Encarta ® 2009. Citado por Medina 2014)

### **El descubrimiento de los alveolos pulmonares (Marcello Malpighi 1660)**

Malpighi fue el primero en poner bajo el objetivo de un microscopio un fragmento de sustancia viva. Pudo así demostrar que cada órgano viviente está formado por la unión de diversos tejidos, y cada tejido, a su vez, por la asociación de un gran número de elementos, invisibles a simple vista y de distinta forma y aspecto: las células, que él llamó “utrículos” o “sáculos”.

Malpighi en el año 1660 al haber comprobado la presencia de los vasos capilares en una membrana del cuerpo de una rana. Anunció:

“He exterminado casi toda la raza de las ranas”, exclamó Malpighi. Tantas fueron las experiencias que le había costado ese descubrimiento... Malpighi demostró que los pulmones son un conglomerado de vesículas, cada una de ellas rodeada de una sutilísima red de vasos sanguíneos. El nombre de “alvéolo” con que él designó esas vesículas, aún se usa en nuestros días. (Malpighi 1660)

En este proceso, debe destacarse como gran punto de inflexión el descubrimiento de los alvéolos por Malpighi. El hizo un descubrimiento mayor cuando, estudiando los tejidos del pulmón, observó que las arterias pulmonares más pequeñas se subdividían para formar diminutas redes capilares. De esta forma completó lo avanzado por Harvey al descubrir la circulación de la sangre. Otro descubrimiento de Malpighi fueron los corpúsculos sanguíneos. A partir de ese momento comienza el estudio del papel de aire en la respiración y su necesidad para la vida. Más adelante, comenzarán a desarrollarse el pulmón artificial, la respiración mecánica y, finalmente, el trasplante pulmonar.

### **Función general de la respiración en el ser humano**

El termino respiración se define como la unión del oxígeno y alimento en las células, con liberación de energía para trabajo y subsecuentemente, para calor y liberación de CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O. El sistema respiratorio aporta oxígeno para las necesidades metabólicas de las células y remueve

uno de los materiales de desecho del metabolismo celular: el CO<sub>2</sub>. Al respecto se pudo encontrar lo siguiente:

“Esto constituye el proceso de respiración externa, absorción de oxígeno y remoción de dióxido de carbono de los pulmones, y el de respiración interna, intercambios gaseosos entre las células y su medio líquido. Órganos accesorios del sistema respiratorio son: Cavidades nasales, faringe, laringe, tráquea y bronquios. Órganos esenciales: Son los pulmones que mantienen un flujo constante de aire, proceso conocido como ventilación pulmonar o respiración. Las vías respiratorias altas incluyen: Nariz, cavidad nasal, celdillas etmoidales, senos frontales, senos maxilares, laringe y tráquea. Las vías respiratorias bajas incluyen las siguientes partes: Pulmones, bronquios y alvéolos”. (Yohai, 2009)

Visto el recorrido histórico y el concepto de Respiración en el ser humano desde esta perspectiva, asumimos la importancia de la enseñanza de dicho concepto en las ciencias naturales, irradia sobre dos aspectos particularmente, el primero su funcionalidad en la posibilidad de explicar una gran diversidad de hechos que ocurren en el momento de respirar, el segundo la representatividad que tienen en el ámbito científico. Es por ello que es sumamente fundamental iniciar un trabajo desde la escuela que genere otras dinámicas y formas de ver y estudiar las ciencias, es necesario que la formación de los estudiantes se fortalezca con los conocimientos científicos de tal manera que le permitan a cada individuo una visión crítica del mundo.

## **9.2 Revisión de textos escolares con los cuales se enseña el concepto respiración humana en básica primaria, educación secundaria y educación universitaria.**

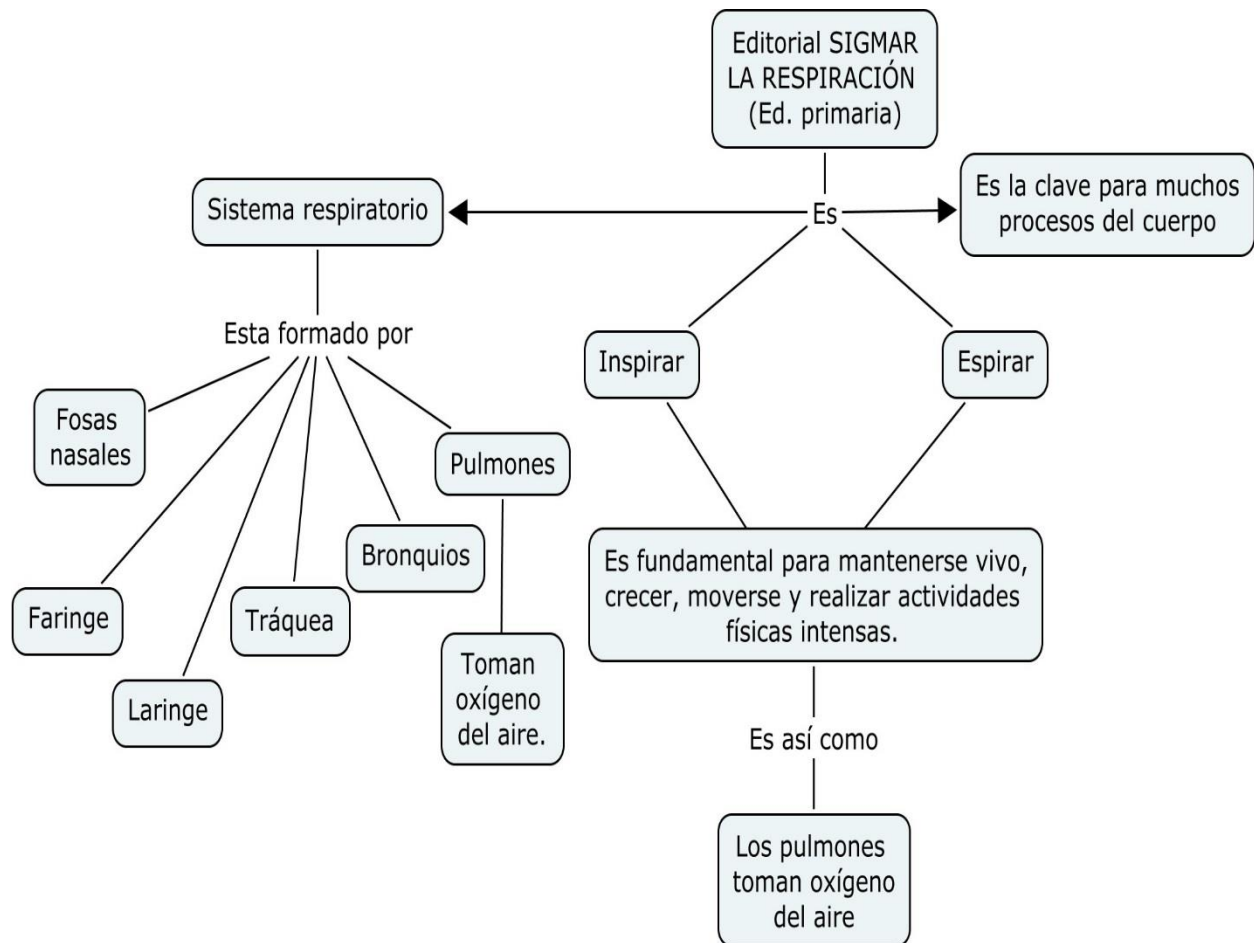
La calidad de la enseñanza en general, exige introducir diversos materiales y recursos tratando que la clase sea más receptiva, participativa, práctica y amena.

Los materiales y recursos en sentido amplio, y en particular los didácticos, son importantes, pero no tienen un especial valor por sí mismos. Su uso queda completamente justificado cuando son integrados, de forma adecuada, en el proceso educativo, el cual debe ser compatible, a su vez, con el entorno más amplio que lo rodea (escolar, regional, social, etc.)

Es importante mencionar que dentro del ámbito escolar y educativo todo docente a la hora de enfrentarse a la impartición de una clase debe seleccionar los recursos y materiales didácticos que tiene pensado utilizar. Muchos piensan que no tiene importancia el material o recursos que escojamos pues lo importante es dar la clase pero se equivocan, es fundamental elegir adecuadamente los recursos y materiales didácticos porque constituyen herramientas fundamentales para el desarrollo y enriquecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

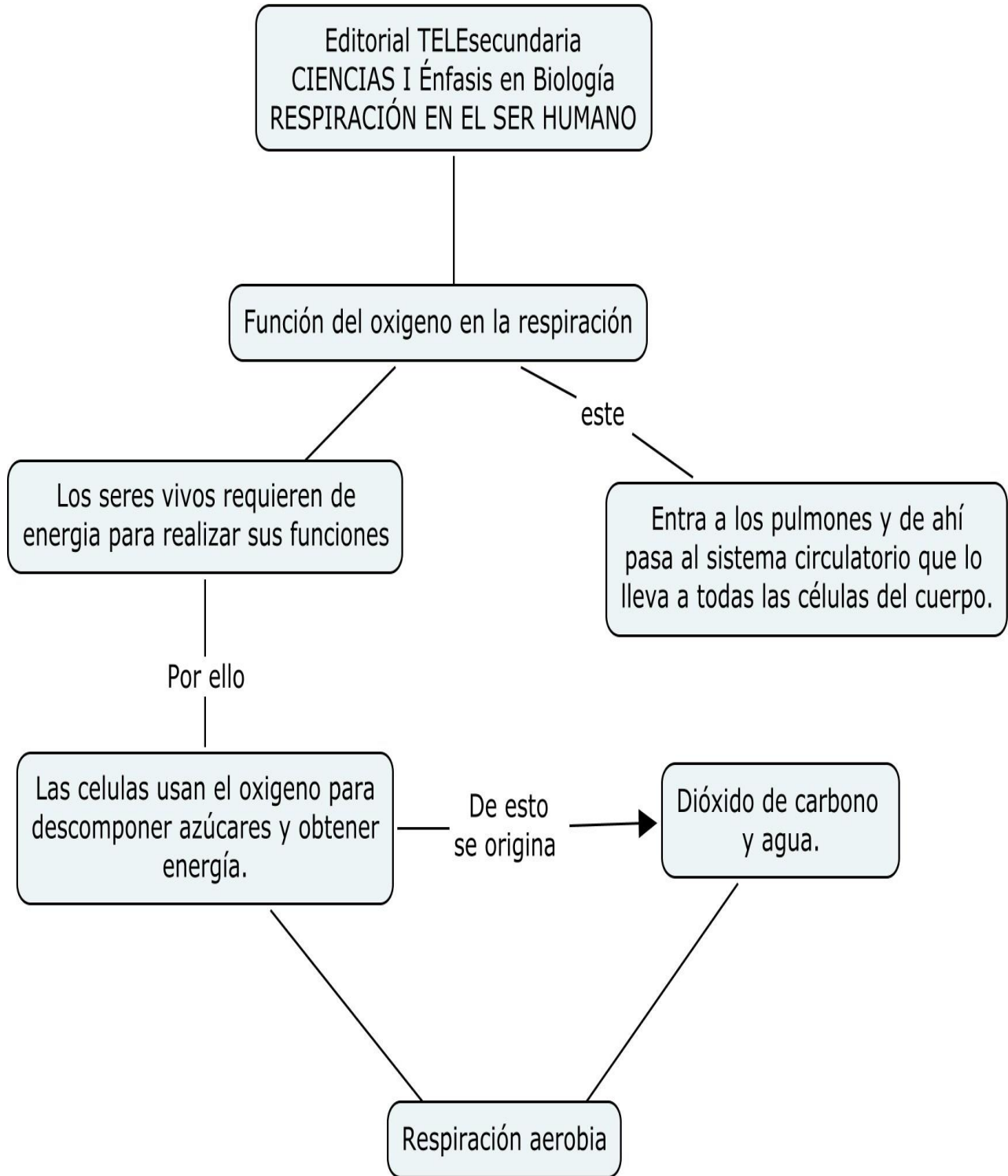
Existen diferentes materiales didácticos que pueden ayudar a un docente a impartir su clase, mejorarla o que les puede servir de apoyo en su labor. Estos materiales didácticos pueden ser seleccionados de una gran cantidad de ellos, de los realizados por editoriales o aquellos que uno mismo con la experiencia llega a confeccionar.

Figura 1. Respiración humana - texto escolar



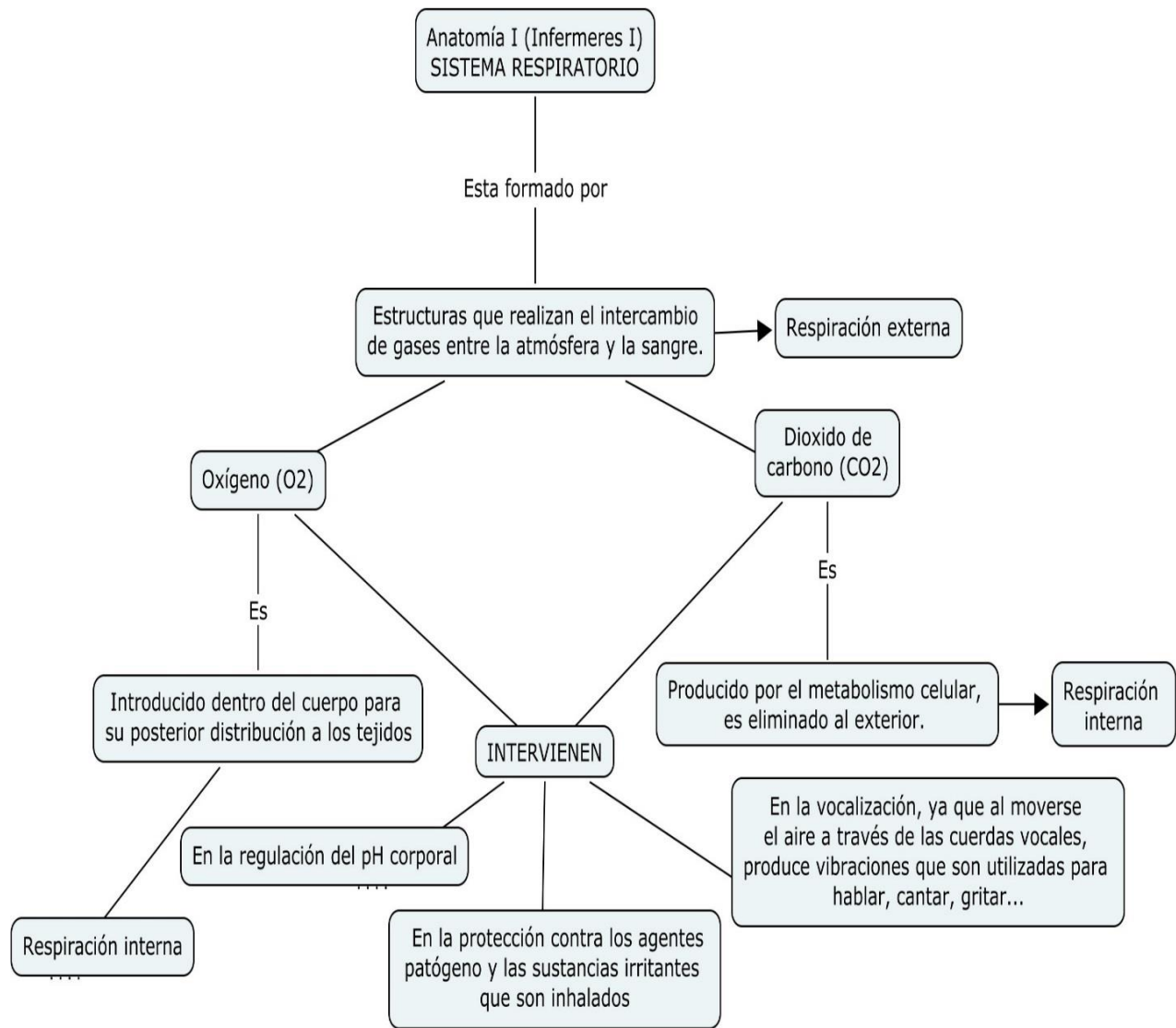
Fuente: elaboración propia

Figura 2. Respiración humana – Texto escolar secundaria



Fuente: elaboración propia

Figura 3. Respiración humana – Texto universitario



Fuente: elaboración propia

.....Los textos que se utiliza en los grados de básica primaria, en este caso grado segundo sirve como referente para entender qué se enseña y la forma en que el texto escolar secuencia los contenidos para su enseñanza. Dentro del contenido que es el elemento básico del texto, ya que es el medio por el cual se exponen los temas o temáticas a trabajar para adquirir conocimientos según criterios que se consideran necesarios y valiosos que un estudiante adquiera el texto revisado cumple con los siguientes aspectos: se tiene en cuenta la

relevancia, objetividad, claridad, adecuación al currículo, extensión, valores transmitidos y estructuras; en cuanto al lenguaje se presta atención al vocabulario y al estilo; para la metodología los objetivos, actividades explícitas y la evaluación, por último están los aspectos materiales que incluye formato, portada, colores, gráficos, dibujos, espacios y clase de papel, que son de alguna manera llamativos para el estudiante, y didácticos, además porque está estructurado de forma organizada, clara y objetiva, aunque en algunas partes del texto se utilizan términos que quizás les cueste entender a los niños y no serían para la edad y la etapa psicológica y cognitiva en la que se encuentran los estudiantes de los grados segundo. Por otra parte se tiene en cuenta que el texto más que exponer los aspectos más relevantes de la temática Respiración en el ser humano célula, este presenta los aspectos más generales, como lo son la definición, la estructura y su función.

En cuanto a los textos universitarios, la mayor parte de lo que se da para leer a los universitarios que cursan ciencias naturales, biología o química son textos académicos derivados de textos científicos (por ejemplo, materiales de cátedra, manuales, libros y capítulos de libros, que tienen por fuente trabajos científicos). Los mismos textos que entre profesionales formados o entre investigadores no suelen plantear problemas de lectura, comienzan a ser problemáticos en la formación universitaria, esta complejidad que también se da en cuanto a los términos que se utilizan, que son más técnicos, esto lleva a que los mismos universitarios tengan dificultades para entender lo que leen se deben a que se enfrentan por primera vez con textos que no están dirigidos a ellos sino a los académicos. O bien, si están dirigidos a ellos, no desarrollan todo lo que contienen (ya que es inevitable que los textos tengan una figura, que destaca y desenvuelve algunos conceptos, y un fondo de nociones secundarias). En ambos casos, lo que el texto explica tiene sentido sólo en el marco de la discusión con lo que no explica. Y estos textos no explican esas otras ideas de fondo, ya que éstas constituyen un marco conceptual dado por sabido. Pero las barreras para entender no provienen sólo de los textos. Las dificultades también se originan en qué esperan los docentes que los alumnos hagan cuando se encuentran frente a la bibliografía.

## **10. Diseño Metodológico**

Se parte de la siguiente pregunta problema ¿Cómo contribuyen los trabajos prácticos en el aprendizaje del Proceso de Respiración en el ser humano con estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Técnico Industrial Sede Laura Valencia de Popayán?

Para la aproximación a la solución del problema inicialmente se construye una propuesta didáctica para la enseñanza del proceso de respiración en el ser humano, a partir de la indagación de ideas previas de los estudiantes, esto brinda la posibilidad de pensar ampliamente el tipo de actividades que más conviene para proponer en la unidad didáctica, del tipo de actividades donde se tiene en cuenta los trabajos prácticos, y demás actividades que puedan ayudar a lograr los objetivos de la unidad didáctica y por consiguiente los del trabajo investigativo.

Una vez se consolidó la propuesta didáctica para ser aplicada con los estudiantes, se aplicó al grupo de trabajo destinado para tal fin. En la medida en la que se avanza en la ejecución de la propuesta de actividades se van realizando los ajustes necesarios que se van identificando, a partir de la experiencia realizada con los estudiantes en cada uno de los momentos del desarrollo de la unidad didáctica. Al final se logró que el grupo de estudiantes mostrara avances significativos en cuanto a los cambios conceptuales, actitudinales y procedimentales determinados según los fines de esta investigación.

La propuesta pedagógica investigativa se desarrolló a partir de la metodología de investigación cualitativa, e investigación acción, con un enfoque histórico hermenéutico.

### **10.1. Población y muestra**

Este trabajo de investigación fue realizado en la Institución Educativa Técnico Industrial Sede Laura Valencia, de la ciudad de Popayán con estudiantes del grado segundo entre edades 7,8 y 9 años, dentro del grupo hay 7 niñas y 28 niños que corresponden a un total de 35 estudiantes.



## 10.2. Esquema: Sujeto, sentido y saberes.

La educación no ha sido simplemente un problema de métodos, estructura, didáctica y planes curriculares, sino también una cuestión política sobre ¿el cómo? y qué se debe impartir al interior de las aulas, donde a su vez todos los involucrados como el maestro y el educando no son simples marionetas de la estructura económica y educativa, sino sujetos que se empoderan, reflexionan, apropian y transforman los saberes y los métodos pedagógicos según el contexto. A continuación se presenta una triangulación entre el sujeto que es tomado como la población en la cual se trabajó la propuesta pedagógica investigativa

Figura 4. Esquema de las tres S (Sujeto, sentidos y saberes)

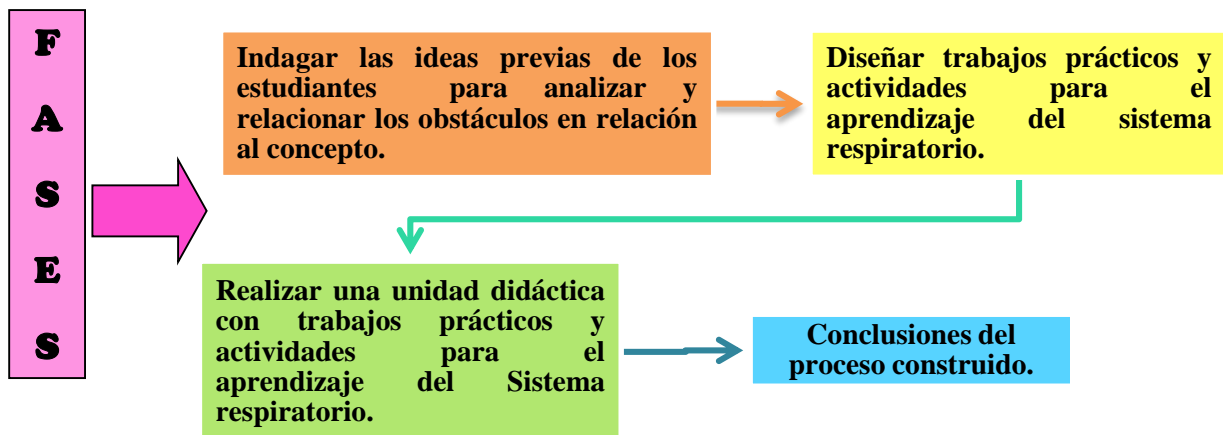


Fuente: elaboración propia

## 10.3. Instrumentos para la recolección de datos

Dado que las preguntas que se plantean en la profundización son tipo test y otras abiertas, se puede afirmar que lo que se pretende es identificar, con cada pregunta, las tendencias de respuesta de los estudiantes. Los métodos para recolección de datos utilizados son la entrevista, la encuesta, la observación y la cámara fotográfica.

Figura 5. Diseño metodológico



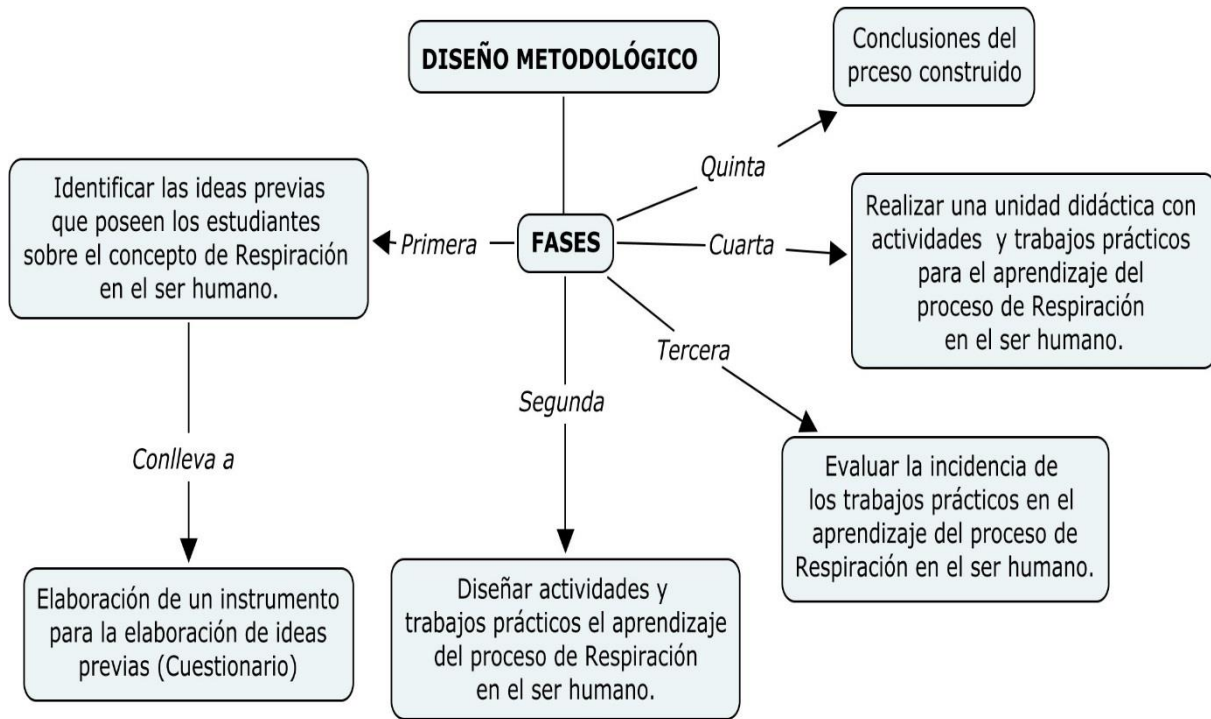
Fuente: elaboración propia

Es así como los pasos para la comprobación de la pregunta problema son:

1. Indagar las ideas previas de los estudiantes, para analizar y relacionar los obstáculos en relación al concepto de Respiración en el ser humano.
2. Diseñar trabajos prácticos y actividades para el aprendizaje del proceso de Respiración en el ser humano.
3. Realizar una unidad didáctica con trabajos prácticos y actividades para el aprendizaje del proceso de Respiración en el ser humano.
4. Llegar a algunas conclusiones del proceso construido.

A continuación se presentan el siguiente mapa conceptual el cual resumen las fases del diseño metodológico, que más adelante se realiza en profundidad para la comprobación de la hipótesis teniendo como producto la creación una unidad didáctica con trabajos prácticos.

Figura 6. Fases de diseño metodológico.



Fuente: elaboración propia

#### 10.4. Explorar las ideas previas de los estudiantes sobre el proceso de respiración en el ser humano

Todas las investigaciones parecen indicar que los alumnos “saben algo” sobre lo que se les va a enseñar y que es importante que aprenda a partir de esto. Como profesores, necesitamos conocer estas ideas para que a partir de ellas elaboremos las diferentes actividades de aprendizaje.

En la actualidad existe evidencia empírica de que los alumnos antes de llegar a la escuela ya tienen sus propias concepciones sobre los fenómenos naturales y sobre lo que se les va a enseñar. Estas concepciones no se alteran después de la instrucción. El que aprende tiene unos esquemas mentales previos, que son los que utiliza para interpretar lo que se le está enseñando, los cuales interfieren de manera decisiva en la adquisición de conceptos científicos.

Estas estructuras conceptuales previas de los alumnos son base importante para anexar a los nuevos conocimientos que han de integrarse. La importancia de partir de los conocimientos previos es una de las novedades más relevantes en esta concepción constructivista ya que tiene muchas repercusiones a lo largo de todo el proceso. Algunas de las principales características de las ideas previas, han sido detalladas por Pozo, Asencio y Carretero (1989). Según éstos autores las ideas previas se caracterizan por:

- Ser espontáneas: surgen en forma natural y a partir de la interacción de quien aprende, con el mundo y con la gente.
- Tratarse de construcciones personales, es decir, producto de la experiencia personal con el mundo y no a través de una escolaridad formal.
- Desde el punto de vista formal de la ciencia se trata de ideas incorrectas, sin embargo son verosímiles en un contexto cotidiano extraescolar.
- Encontrarse en forma implícitas en quien aprende, no siendo fácil exteriorizarlas ni verbalizarlas.
- Presentarse en forma incoherente o contradictorias entre sí.
- Ser resistentes al cambio debido a que poseen el carácter de verdades indiscutibles, ya que están basadas en la epistemología del sentido común (Gil y Guzmán, 1993)
- Compartidas por personas de muy diversas características (edad, país, formación), a pesar de ser construcciones personales, cuestión que llega a trascender en el tiempo.
- Dominadas por la percepción, en general lo que se ve, es lo que se cree. (Pozo, Asencio y Carretero 1989 citado por Muñoz 2005)

Las ideas previas o preconcepciones que los niños tienen sobre el proceso de respiración en el ser humano se relacionan con los principios en los que se generan las explicaciones sobre el sistema respiratorio, por esta razón se indago las ideas previas de los estudiantes de segundo grado lo cual fueron aportes e información valiosa para dar inicio a la elaboración de la propuesta pedagógica.

Esta fase del diseño metodológico se realizó teniendo en cuenta unas actividades que permitieron elaborar un instrumento para la recolección de la información y su posterior desarrollo con los niños. Estas actividades fueron:

1. Interacción con los estudiantes de segundo grado, logrando un acercamiento que permitió abordar las diferentes actividades que se plantearon, aprovechando además el espacio que la docente titular brinda para la ejecución de la propuesta. Por lo tanto fue necesario para la investigación:

- Socializar con los estudiantes de segundo grado, para conocer un poco de este grupo.

- Recoger ideas relacionadas con el tema del proceso de respiración en el ser humano.
- Implementar un cuestionario, elaborado a partir de ideas que tienen los estudiantes del tema, teniendo en cuenta además la participación de los estudiantes con respecto a lo que preguntan y dicen del tema.
- Se realizó un proceso de interacción donde la relación maestro-estudiante es fundamental para el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir se hace parte del grupo, se dialoga, y se forma parte de lo que los estudiantes preguntan, o dicen respecto al tema. Así mismo se realiza el acompañamiento a los estudiantes en el proceso, desarrollando una serie de trabajos prácticos.

2. Elaboración de un instrumento para la recolección de ideas previas sobre el proceso de respiración en el ser humano

- Identificar las ideas que sobre el proceso de respiración en el ser humano y los términos relacionados al tema tienen los estudiantes de segundo grado de la I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia.
- Analizar las ideas previas de los estudiantes sobre el tema, y sus obstáculos relacionándolo con lo encontrado en la revisión bibliográfica sobre la construcción del concepto respiración humana.

### **Actividades para ideas previas.**

#### **Actividad 1.**

Objetivo: Identificar las ideas y el conocimiento relacionado que tienen los estudiantes de grado segundo de Educación Básica primaria sobre el concepto Sistema Respiratorio.

1. Interacción con los estudiantes. Se hace un diálogo donde ellos expresen sus ideas sobre el tema la respiración y el sistema respiratorio para identificar la noción que tienen sobre este.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Conversatorio con los estudiantes. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca.

## 2. Implementación del instrumento para la recolección de ideas previas. (cuestionario ANEXO 1).

Se trabajó con un cuestionario que respondieron los estudiantes, en este se plantearon preguntas sobre el tema Sistema respiratorio, como: ¿Tu cuerpo no podría respirar sin cual sistema?; ¿Qué es lo que respiramos?; ¿Por dónde ingresa el aire a nuestros pulmones?; ¿Cuáles son los órganos principales del sistema Respiratorio?; ¿Para qué crees tú que sirve el sistema respiratorio?

Durante la realización de esta actividad los estudiantes hicieron dibujos esquemáticos en la misma hoja de cuestionario que permitieron identificar formas de representación e ideas previas sobre el tema.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Estudiantes rediviendo cuestionarios. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca.

3. Lectura de cuento: “El lobo y sus maravillosa forma soplar” el cual se adaptó el cuento “los tres cerditos” (ANEXO 2) donde se busca que los estudiantes tengan una idea de lo que es el Sistema respiratorio y compartan sus conocimientos sobre éste.



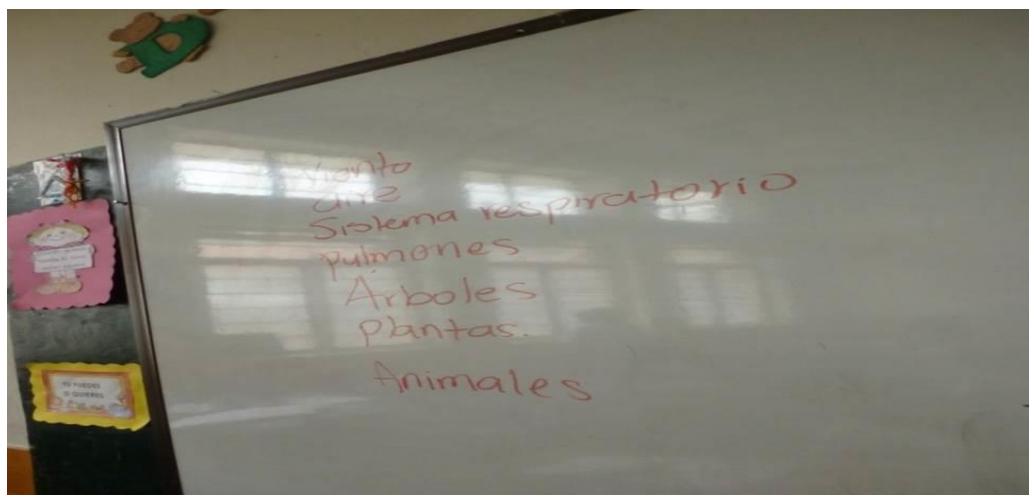
[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Estudiantes escuchando el cuento. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca.

Por ultimo se les realizo una serie de preguntas con respecto al cuento leído en clase. ¿Qué paso con la casa del cerdito uno y dos?, ¿A que se debe que el lobo malo derrumbara las casas?, ¿Qué parte del sistema respiratorio infló el lobo para soplar?, ¿Qué es lo que respiro el lobo para poder soplar?, ¿Qué pasó con la casa del tercer cerdito?¿La pudo derrumbar?, ¿Qué organos de su cuerpo utilizo el lobo para respirar?

## **Actividad 2.**

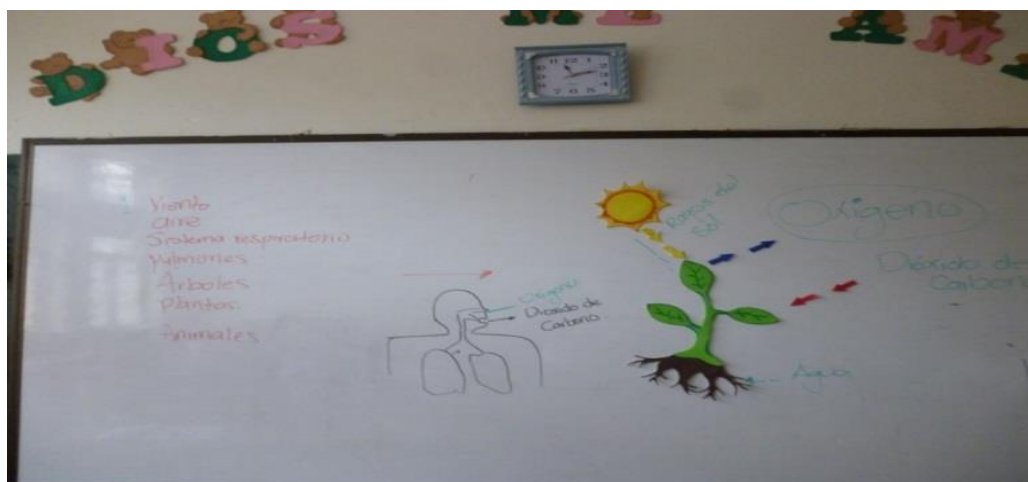
Objetivo: Identificar los preconceptos de los estudiantes sobre la procedencia del oxígeno.

1. Dialogo con los estudiantes. Los estudiantes expresan sus ideas acerca de la importancia de la respiración. Se comenzó planteando la siguiente pregunta: Para respirar, tanto las plantas, los seres humanos y los animales necesitan oxígeno para vivir. Pero ¿de dónde viene el oxígeno que respiramos?



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Respuestas de los estudiantes. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca.

2. Explicación del trabajo a realizar. Se les explica a los niños sobre el proceso de fotosíntesis. Un proceso de vital importancia para la respiración humana y de los seres vivos. (Modelos explicativo proceso de fotosíntesis)



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Modelo explicativo, proceso de fotosíntesis. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca.

3. Comprensión del tema. Se les pidió a los estudiantes que expresaran sus ideas sobre lo entendido en clase del proceso de fotosíntesis, fuente fundamental de oxígeno en la tierra, la importancia del oxígeno en el ser humano y seres vivos. Por medio de la elaboración de un dibujo y su respectiva explicación.





[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Explicación trabajo a realizar. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Estudiante exponiendo sus ideas. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Estudiante exponiendo sus ideas. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca.

### Actividad 3.

Objetivo: Conocer ideas que tienen los estudiantes sobre ¿Qué es un sistema?

1. Dialogo con los estudiantes. Los estudiantes expresan sus ideas sobre lo que entienden por sistema.

2. Explicacion sobre el tema. Se les explica a los niños por medio de ejemplos lo que es un sistema, como: ¿Qué necesita un carro para funcionar?, ¿Gracias a que pinta tu lapicero? O ejemplos que ellos mismos plantearon despues de explicarles un poco lo que es un sistema. El cual es un objeto cuyos elementos se relacionan entre sí. En este mismo sentido se enfatizo prinicipalmente en el sistema respiratorio, tomado como un conjunto de órganos que trabajan entre sí, en conjunto para cumplir alguna función como es la de Respirar.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Estudiante exponiendo sus ideas. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca.

### 10.5. Diseñar actividades y trabajos prácticos para el aprendizaje del Proceso de respiración en el ser humano.

#### Actividad 1 y 2.

Objetivo: Realizar ejercicios de inspiración y espiración con los estudiantes.

1. Explicación del trabajo a realizar. **¿Y tú qué conoces?** Se les propuso a los alumnos jugar con globos de colores, que se les entregó. El juego comenzó preguntando a los estudiantes ¿Saben cómo se infla un globo?, ¿Qué necesitamos para inflarlo?, posteriormente realizan una lista de pasos. Luego nos ponemos de acuerdo, y los estudiantes transcribirán en sus cuadernos las conclusiones.

Materiales: 1 globo para cada estudiante.

2. Realización de la actividad. **¿Cómo lo haces?** Respiro profundamente y comienzo a inflar el globo. Me aseguro de que tenga suficiente aire adentro, suelto y miro como se dispara, vemos que globo llegó más lejos.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Estudiante espirando. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca.

3. Conversatorio con los estudiantes. **¿Qué aprendistes?** Los estudiantes expresan lo que aprendieron y sobre los resultados, si lo disfrutaron y quienes inflaron los globos más grandes. Se les pregunta: ¿Qué sucede con el globo?; ¿Quién infló el globo más grande? ; ¿Les costó inflarlo?; ¿Tuvieron que hacer mucha fuerza?; ¿Qué entra en el globo?; ¿Cuándo sentimos el aire?; ¿Podríamos decir que el aire también puede entrar y salir de nuestro cuerpo?.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Inflando globos. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca.

Los estudiantes debatieron posibles respuestas a estas preguntas, respetando su turno para hablar y las opiniones propias y de sus compañeros.

-Una vez realizadas las primeras conclusiones grupales se les entregó una fotocopia, que leyeron grupalmente.

ME INFORMO: El aire está a nuestro alrededor. No lo vemos ni lo olemos, pero podemos sentirlo cada vez que el viento o la brisa choca contra nuestra cara. Las personas, las plantas y los animales lo necesitamos para vivir. Gracias al oxígeno que hay en el aire, los seres vivos podemos respirar. (ANEXO 3)

1. Explicación del trabajo. **¿Y tú qué conoces?** Se les explicó a los estudiantes después de que leyeron el texto, que debían hacer una analogía sobre el juego del globo y el Sistema Respiratorio oralmente, a través de las siguientes preguntas: ¿Qué cambios notamos cuando entra el aire? ¿Y cuando sale?; ¿Podemos sentir cuando inspiramos que nuestro pecho se expande? ¿Y cuándo expiramos que pasa?.

Posteriormente se les propuso a los estudiantes medir el perímetro de la caja torácica durante la inspiración y espiración, y se les propuso responder la siguiente pregunta: ¿Podemos mantener el aire dentro de nuestro cuerpo, tanto tiempo como un globo atado?



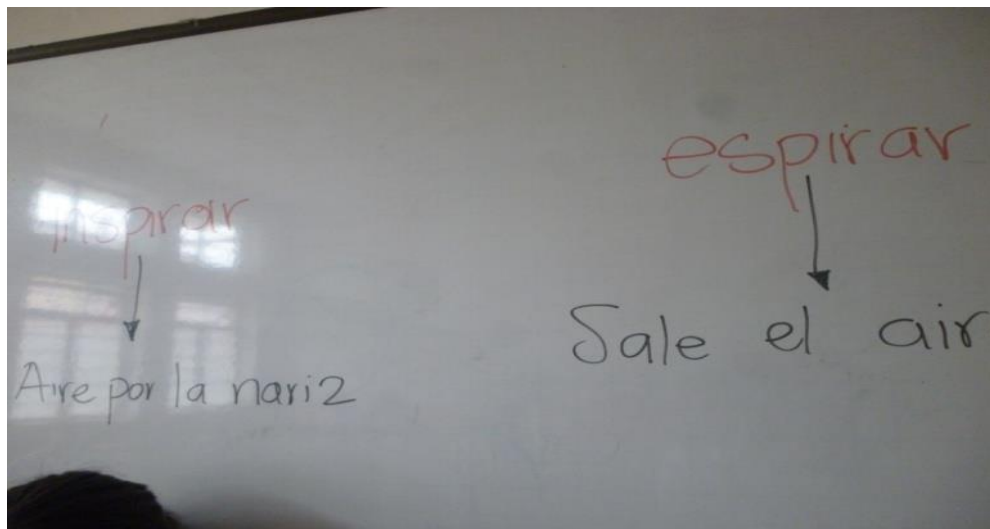
[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Midiendo el perímetro de la caja torácica de un grupo de estudiantes. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca.

Tabla 1. Datos de perímetro de caja torácica (Inspiración y espiración)

Ventilación pulmonar	Estudiante n° 1	Estudiante n° 2	Estudiante n° 3	Estudiante n° 4
Inspiración (Cm)				
Espiración (Cm)				

2. Realización de la actividad. **¿Cómo lo haces?** Para contestar estas interrogantes los alumnos pondrán una mano sobre tu abdomen y la otra en la parte superior de tu pecho, para percibir los cambios de la caja torácica. Sostuvieron la respiración durante 7 segundos, o durante el tiempo que les resulto cómodo. Exhalaban lentamente por la boca, apretando sus músculos abdominales. Deja que el aire gradualmente se vaya de tus pulmones en lugar de soltarlo en una exhalación rápida.

3. Conversatorio con los estudiantes. **¿Qué aprendiste?** Los estudiantes expresan lo que aprendieron, y si comprendieron las diferencias entre inhalar y exhalar. Así fue como expresaron sus ideas.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Respuesta de los estudiantes. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

Finalmente se les entrega una fotocopia con una breve explicación de lo que es la inspiración la espiración. (ANEXO 4)

### **Actividad 3.**

Objetivo: Conocer el número de inspiraciones en reposo y realizando un ejercicio físico.

1. Explicación del trabajo a realizar. **¿Y tú qué conoces?** Se inicio con la siguiente pregunta ¿Piensas que si corremos durante unos minutos y contamos las inspiraciones serán las mismas que en estado de reposo?, ¿Por qué? A lo cual algunos estudiantes respondieron que no era igual, porque siempre estábamos moviéndonos y respiramos rápido, otros decían que si eran las mismas porque la respiración es igual siempre. Posteriormente se realizó una actividad en clase para que salieran de la duda de la pregunta planteada inicialmente.

2. Realización de la actividad. **¿Cómo lo haces?** Se les propone a los estudiantes con ayuda de la docente practicante contar las inspiraciones y espiraciones de su compañero en estado de

reposo en un minuto, se utiliza un cronómetro. Luego los alumnos harán un ejercicio físico, en este caso saltaron y cantaron de tal manera que realizaron movimientos corporales durante 3 minutos y posteriormente se volvió a cronometrar es ritmo respiratorio. Una vez terminado el ejercicio, se registraron los datos en una tabla de algunos estudiantes. Los niños copiaron y realizaron dibujos en una hoja de block.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Estudiantes haciendo ejercicio físico. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Cronometrando el ritmo respiratorio. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

Tabla 2. Datos Cantidad de inspiraciones y Espiraciones por min. (Reposo ejercicio físico)

N° alumnos que participan de la Actividad. Cantidad de inspiraciones y Espiraciones por min.	1	2	3	4
Cantidad de inspiraciones en un minuto, Estado de reposo	16	18	15	18
Cantidad de inspiraciones en un minuto, luego de correr.	38	42	37	39

3. Conversatorio con los estudiantes. **¿Qué aprendiste?** Los estudiantes expresaron lo que aprendieron y sobre los resultados, y volvieron a responder la pregunta que inicialmente se les planteo ¿Piensas que si corremos durante unos minutos y contamos las inspiraciones serán las mismas que en estado de reposo?, ¿Por qué?, además otras dos preguntas para dar fin a la actividad: ¿Por qué respiramos más rápido cuando corremos? ¿Por qué cuando dejamos de correr volvemos a respirar normalmente?

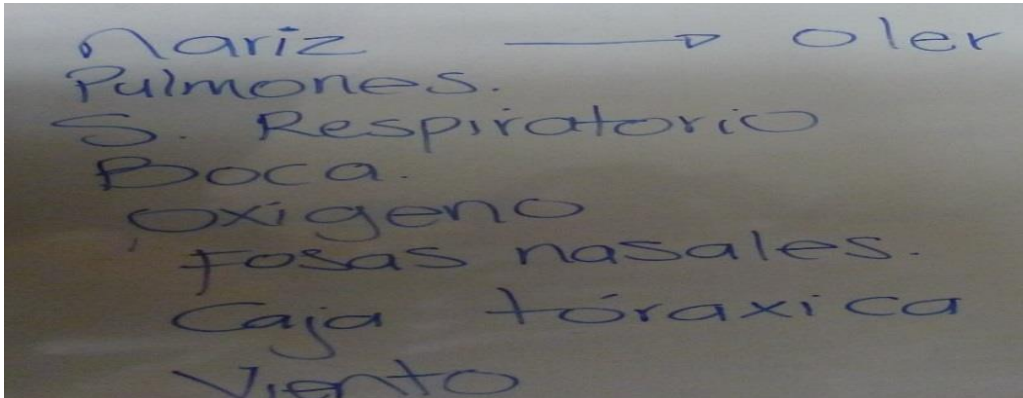
Finalmente se les presento un texto: “Cada vez que corremos, todos los músculos se activan. Por eso, el cuerpo necesita más oxígeno. La respiración se acelera; el corazón, que es el encargado de llevar el oxígeno hacia todo el cuerpo por medio de la sangre, late más rápido. Cuando no estamos agitados la frecuencia respiratoria es de 10 o 15 veces por minuto. Cuando corremos la frecuencia respiratoria aumenta y, en aproximadamente 20 veces por minuto”. Fue evidente que después del ejercicio que se realizó en clase llegaron a la conclusión de que la inspiración y espiración en estado de reposo es menos intensa que al realizar cualquier ejercicio físico.

#### Actividad 4.

**Objetivo:** Identificar los órganos del Sistema Respiratorio y explicar sus funciones.



1. Explicación del trabajo a realizar. **¿Y tú qué conoces?** Se les pedirá a los estudiantes que inhalen y exhaleen aire lentamente, luego se les realizará las siguientes preguntas orales: ¿Por dónde ingresa el aire que inspiramos? ¿Saben a qué parte de nuestro cuerpo va? ¿Solo los pulmones son responsables de nuestra respiración? ¿Por qué otros órganos pasará el aire?



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Respuestas ¿Por qué otros órganos pasa el aire?. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

2. Realización de la actividad. **¿Cómo lo haces?** Se les entregará un texto sobre el Sistema Respiratorio, con una imagen del mismo sin los nombre de los órganos, los mismos serán colocados por los alumnos con ayuda de una lámina presentada por la docente. A medida que se desarrolle la lectura grupal, la maestra realizará las intervenciones necesarias para clarificar las dudas de los alumnos.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Estudiantes llenando laminas del Sistema respiratorio. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

Leemos atentamente el texto (ANEXO 5) y completamos entre todos la lámina (ANEXO 6).  
¿Cómo entra y sale el aire por la nariz y la boca?



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Llenando lámina del Sistema respiratorio . I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

Después de haber llevado a cabo la actividad y aclarar dudas de los estudiantes, se les explica un poco de la función que tiene cada parte del Sistema respiratorio, de tal forma que les quedara claro la importancia de este Sistema para nuestra vida.

3. Conversatorio con los estudiantes. **¿Qué aprendiste?** Los estudiantes expresaron lo que aprendieron del trabajo en clase, además porque conocieron las partes del Sistema respiratorio por donde pasa el oxígeno. Se dibujó en el tablero la imagen de la lámina que se les entregó con el fin que entre todos llenáramos sus partes.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Llenando lámina hecha en el tablero del Sistema respiratorio I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

## Trabajo práctico 1. “Modelo de Sistema Respiratorio”

### **Materiales**

Papel bond  
Marcadores  
Ega  
Cartulina  
Colores

Primer momento. **¿Y tú qué conoces?** Según lo visto en las clases anteriores, ¿Qué órganos conforman el sistema Respiratorio?, ¿Sabes el recorrido que hace el oxígeno al entrar por la nariz?

Segundo momento. **¿Y cómo lo haces?** Se divide el curso en 5 grupos de 6 estudiantes, se les propondrá que dibujen con ayuda de un compañero la silueta del cuerpo de cualquier integrante del grupo en papel bond. Posteriormente tendrán que simular la estructura del Sistema respiratorio con materiales descartables que se le será proporcionado. El trabajo concluirá con una socialización de los trabajos, donde los niños expondrán de forma oral el funcionamiento de dicho sistema.

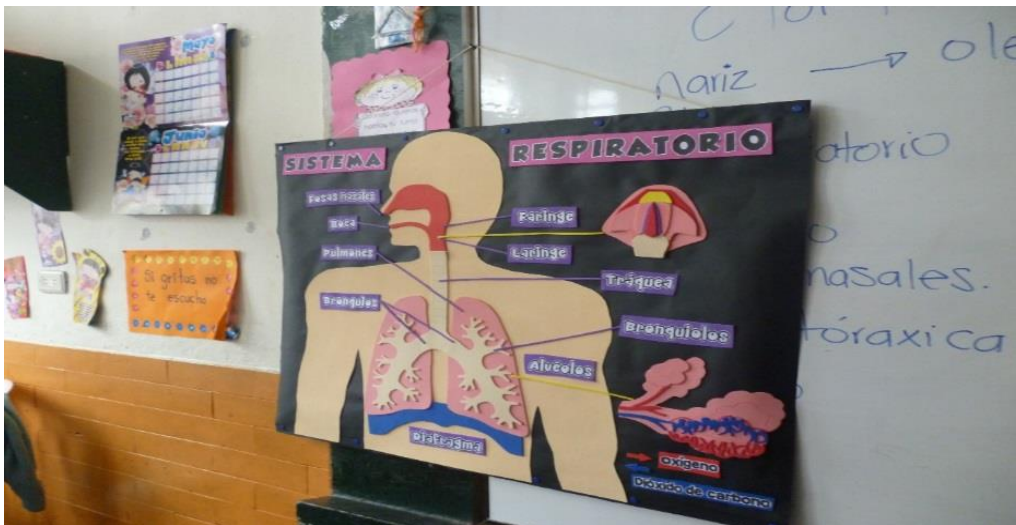
Tercer momento. **¿Y qué aprendiste?** ¿Sabes la secuencia del sistema respiratorio? ¿Desde dónde inicia y dónde termina?

Los estudiantes se vieron motivados en la realización de la actividad por lo tanto se logró un grandioso trabajo grupal, que llevo a la construcción de los modelos.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Realizando modelo de Sistema respiratorio y exposición de los trabajos realizados. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

Finalmente se presenta el modelo de un Sistema Respiratorio realizado por la docente practicante y que será de ayuda para las diferentes actividades que se pretenden trabajar en las siguientes secciones de las prácticas pedagógicas.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Modelo de Sistema respiratorio I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

### Actividad 5.

Objetivo: Conocer la importancia y la función de los pulmones.

1. Explicación del trabajo a realizar. **¿Y tú qué conoces?** Se les pedirá a los estudiantes que hinchen sus pulmones lo más que puedan, y se queden así por unos segundos, luego se le harán las siguientes preguntas ¿Cómo te imaginas que son los pulmones? ¿Crees que cada uno de los pulmones es del mismo tamaño? ¿Qué hay dentro de los pulmones? ¿Qué protege nuestros pulmones? y ¿Qué hace que los pulmones se contraigan y se relajen a la hora de la inspiración y la respiración?

2. Realización de la actividad. **¿Cómo lo haces?** Se les propone que lean un texto sobre la importancia de los pulmones (ANEXO 7), y que saquen sus propias conclusiones de ello. Aportando a las respuestas que anteriormente expresaron, además que trabajen una manualidad que por lo general son de interés para los niños.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Estudiantes trabajando con plástilina. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

La realización de la actividad permitió resaltar las funciones que cumplen los pulmones en el proceso de respiración, además de recordar lo visto en clases anteriores donde se mencionaba a los pulmones como los órganos en los cuales la sangre recibe oxígeno desde el aire y a su vez la sangre se desprende de dióxido de carbono el cual pasa al aire, aquí se tiene en cuenta la relación del Sistema respiratorio con el Sistema circulatorio.

3. Conversatorio con los estudiantes. **¿Qué aprendiste?** Se les pregunta a los niños después de la intervención realizada ¿Crees que los pulmones son órganos más importantes del aparato respiratorio? ¿Porque?, ¿Qué relación encuentras entre el sistema respiratorio y el sistema circulatorio y muscular?

Los estudiantes participaron expresando lo que pensaban sobre la importancia de los pulmones, por lo tanto algunos estudiantes participaron recalcando que los pulmones sirven para que la sangre de nuestro cuerpo reciba oxígeno que se respira.

## **Trabajo práctico 2. Modelo “Pulmones de botella”**

Objetivo:

Elaborar un modelo para demostrar cómo el aire entra y sale de los pulmones.

Con esta experiencia podemos observar el funcionamiento de un pulmón mediante un pulmón artificial.

## **Materiales**

Botella de plástico

Guante de látex

Pitillos

Plastilina

Cinta

Tijeras.

1er momento. **¿Y qué conoces?** Te acuerdas de las clases pasadas que hablamos del ingreso y salida del aire a nuestro sistema respiratorio ¿Cómo le llamamos al proceso donde entra y sale aire?

2do momento. **¿Y cómo lo haces?** En grupos de 6 estudiantes cortaran la parte inferior de la botella plástica, estiramos el guante látex y la ponemos en la parte ancha del globo o sea en la parte inferior de la botella como si fuera la tapa de un tambor. Luego se coloca otro globo en la boca de la botella permitiendo que cuelgue hacia adentro. Doblar por fuera de la abertura para que quede fijo. Además se toma un pitillo, el cual tendrá un orificio para anexarle un pedazo de pitillo más simulando ser los bronquios, y se les pone dos globos que vendrían siendo los pulmones, uno en cada lado.

En el modelo construido este último globo representa el pulmón, la botella la cavidad pulmonar y el globo estirado el diafragma.

3er momento. **¿Y qué aprendiste?** Ilustra lo realizado. ¿Comprendiste el proceso de respiración que realiza el ser humano?

Los estudiantes lograron comprender gracias al modelo realizado en clase, el proceso de respiración mediante la inspiración y expiración, manipulando y simulando la respiración con el modelo que se hizo.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Realizando modelos “Pulmones de botella”. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

### **Trabajo práctico 3. Modelo “Alvéolo pulmonar”**

Objetivo: Elaborar un modelo de Alvéolo pulmonar para demostrar el intercambio de gases que se realiza en el proceso de respiración.

#### **Materiales**

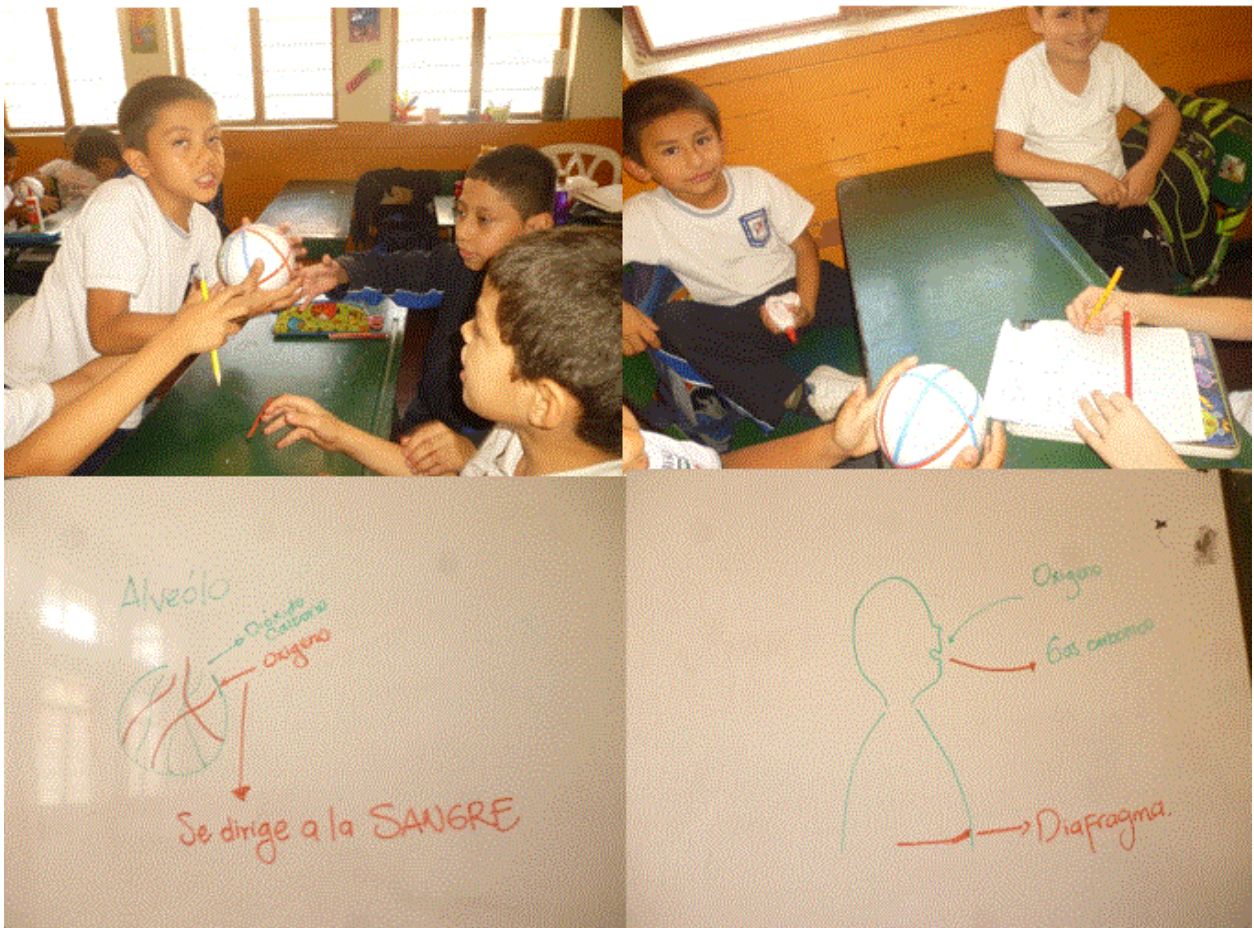
Bolas de icopor  
 Tiras de papel origami (Azul y rojo)  
 Colbón  
 Marcadores

1er momento. **¿Y tú qué conoces?** Se les pedirá a los estudiantes que inspiren y espiren por un minutos, luego se les pregunta ¿Saben ustedes cómo y dónde se produce el intercambio gaseoso? Recordemos la clase que vimos anteriormente del proceso de fotosíntesis ¿De dónde proviene el oxígeno que inspiramos?, ¿De dónde proviene el CO<sub>2</sub> que tiene el aire que espiras?

2do momento. **¿Y cómo lo haces?** Se reúnen grupos de seis estudiantes, y se les entrega a cada grupo los materiales para elaborar el alveolo pulmonar, las tiras rojas representan el oxígeno y las tiras azules el dióxido de carbono, lo que se busca es que logren comprender

mejor el intercambio de gases (oxígeno y CO<sub>2</sub>) entre el aire inspirado y la sangre que circula por los pulmones.

3er momento. **¿Y qué aprendiste?** Se les pregunta a los estudiantes sobre el trabajo realizado anteriormente, ¿Qué le pareció el alveolo pulmonar que realizaron?, ¿Comprendieron el proceso de intercambio de gases?, ¿Según lo visto en clases pasadas que considera que es el CO<sub>2</sub>?



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). Modelo alvéolo pulmonar. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

Las actividades realizadas anteriormente fueron motivadoras y enriquecedoras para los estudiantes, porque se trabajaron otros conceptos como el intercambio gaseoso, el CO<sub>2</sub>, que son fundamentales para la enseñanza del proceso de respiración.



Los estudiantes lograron profundizar un poco sobre el tema, la participación grupal fue importante a la hora de responder las preguntas planteadas, aunque al principio existía una dificultad en los conceptos, el trabajo práctico aplicado permitió explicar y comprender por parte de los estudiantes el proceso de intercambio gaseoso y la función del alveolo pulmonar.

#### **Trabajo práctico 4. Experimento “La botella fumadora”**

##### **Materiales**

Botella plástica

Agua

Cigarrillo

Tijeras

Fósforos

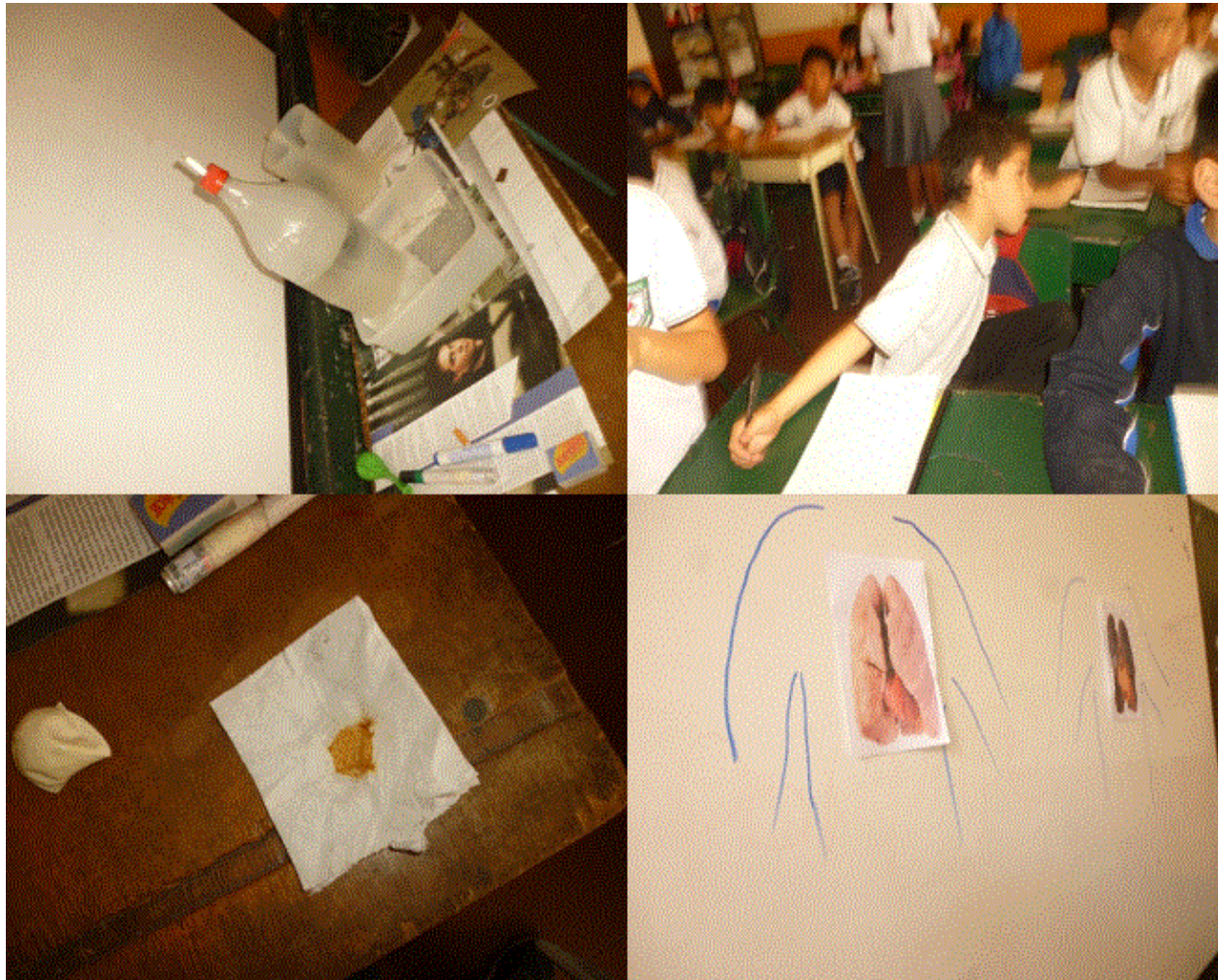
Recipiente plástico

1er momento. **¿Y tú qué conoces?** Se inicia con unas preguntas relacionadas con las enfermedades del Sistema Respiratorio. ¿Sabes tú cuales son las enfermedades respiratorias más comunes? Luego se plantean unas preguntas relacionadas con el hábito de algunas personas por fumar cigarrillo, con el fin de saber lo que los estudiantes conocen acerca del tema y enfatizarnos en las enfermedades que se produce en los pulmones por fumar. ¿Por qué crees que las personas comienzan a fumar?, ¿Por qué consideras que es dañito el cigarrillo?, ¿Cómo afecta el humo del tabaco a los pulmones?

2do momento. **¿Y cómo lo haces?** Este experimento se realizó para todo el grupo de manera que los estudiantes pudieran manipularlo. Primero se hace un agujero en la parte inferior del envase plástico, tapamos el agujero con un pedazo de cinta previamente cortada, luego llenamos el envase plástico con agua; un poco más de la mitad. Posteriormente cortamos el filtro del cigarrillo, y lo introducimos en la tapa del envase plástico el cual tenía un agujero que se había hecho anteriormente, luego colocamos el cigarrillo en el agujero, el cual quedo ajustado, después encendimos el cigarrillo, y abrimos el agujero que cortamos al inicio en la parte inferior del envase plástico para que salga el agua y absorba el cigarrillo. Después de que absorba nos

damos cuenta se ve el humo, cuando salga toda el agua, retiramos el cigarrillo y ponemos un pedazo de papel higiénico en la boca el envase.

3er momento. **¿Y qué aprendiste?** Se les pregunta a los estudiantes sobre el experimento realizado. ¿Qué sucedió con al prender el cigarrillo y abrir el agujero que inicialmente se hizo?, ¿Qué paso cuando pusimos el pedazo de papel higiénico en la boca del envase? ¿Qué observaron?



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). “La botella fumadora”. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

Los estudiantes tienen noción de algunas enfermedades que se presentan en el Sistema respiratorio, dado que las han tenido o porque se les han dado a conocer de ellas. Además con respecto a lo que piensan los niños sobre el tabaco, la gran mayoría tienen una opinión negativa acerca del tabaco y creen que no se debería fumar a su alrededor. El tabaco está presente en la

vida cotidiana de los niños y resulta muy accesible, existiendo problemas en el cumplimiento de la normativa legal para mantenerlo fuera de su alcance, por lo tanto fue importante concientizarnos sobre evitar el consumo de este.

#### **10.6. Realizar una unidad didáctica con trabajos prácticos y actividades para el aprendizaje del Proceso de respiración en el ser humano.**

La unidad didáctica con trabajos prácticos y actividades “Conociendo el proceso de respiración en el ser humano” es una recopilación de actividades pedagógicas y trabajos prácticos con los cuales se pueden enseñar diferentes conceptos entorno al tema de respiración, está dirigida a los educadores, para que se animen e interesen en hacer sus propias actividades didácticas para la enseñanza y el aprendizaje como una manera motivante de dar a conocer los diferentes temas de las ciencias naturales de forma experimental.

Esta unidad didáctica trata de todo lo que necesitamos saber acerca del sistema respiratorio y su funcionamiento, además como cuidarlo y mantenerlo en forma. En cada actividad se presenta el objetivo, los componentes fundamentales, los materiales y los procedimientos paso a paso. Además incluye una serie de notas al final de las actividades, en relación al tema que son de intereses para el maestro y el estudiante.

Los aprendizajes que el niño realiza en este ciclo contribuirán a que tengan un mayor aprendizaje significativo. Para ello el niño debe poder establecer relaciones entre sus experiencias previas y los nuevos aprendizajes. Es por ello que el proceso que conduce a la realización de estos aprendizajes requiere que las actividades y tareas que se lleven a cabo tengan un sentido claro para él. Por esa razón la secuencia de actividades que se presenta en la unidad didáctica es muy importante para los niños, ya que se presenta de manera organizada con el fin de que el estudiante aprenda y conozca la estructura, función e importancia del sistema respiratorio.

## 11. Resultados y análisis

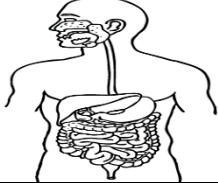

### 11.1 Análisis del cuestionario para la recolección de ideas previas acerca del proceso de respiración en el ser humano

Se realiza una revisión de los resultados obtenidos del cuestionario aplicado para la recolección de ideas previas, aplicado a 30 de 35 estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa Técnico Industrial Sede Laura Valencia.

A continuación se presenta el análisis de cada una de las respuestas obtenidas, con el número de estudiantes que responden cada respuesta y su respectivo porcentaje.

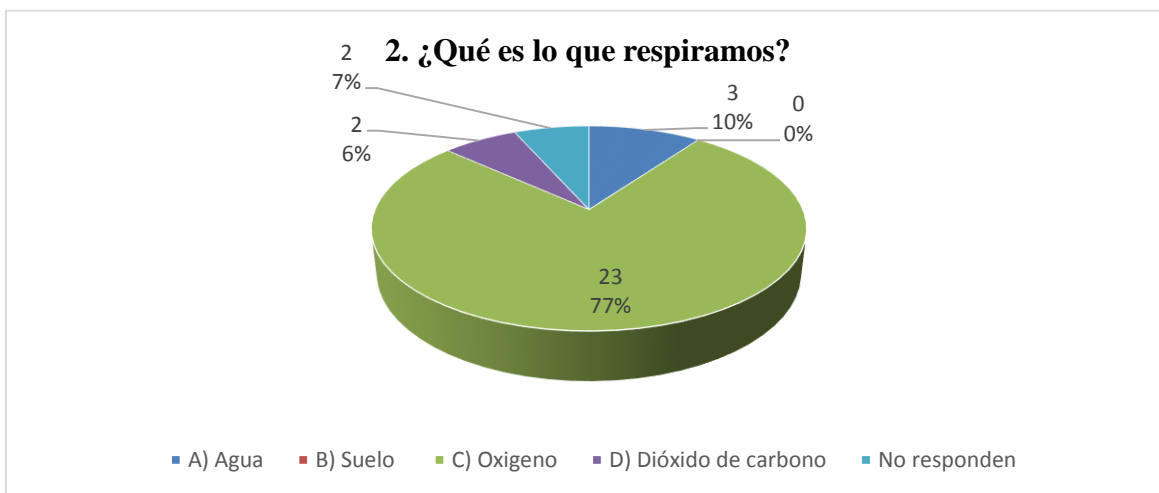
Tabla 3. *Cuestionario - Indagación de ideas previas* (ANEXO 3)

Universidad del Cauca Institución educativa técnico industrial Sede Laura Valencia Estudiantes de grado Segundo de primaria Cuestionario	N° Est.	%	N° Est. NO resp.
<b>1. Tu cuerpo no podía respirar sin este sistema. ¿Cuál es?</b>			2
A) Sistema respiratorio	27	90%	
B) La fotosíntesis	1	3%	
C) Sistema urinario	0	0%	
<b>2. ¿Qué es lo que respiramos?</b>			2
A) Agua	3	10%	7%
B) Suelo	0	0%	
C) Oxígeno	23	77%	
D) Dióxido de carbono	2	6%	
<b>3. ¿Por dónde ingresa el aire a nuestros pulmones?</b>			3

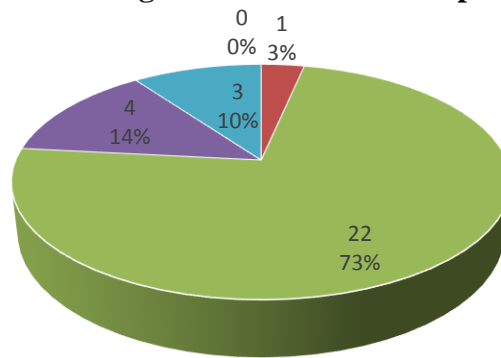
A) oídos	0	0%	10%
B) Ojos	1	3%	
C) Nariz	22	73%	
E) La piel	4	14%	
<b>4. ¿Cuáles son los órganos principales del sistema Respiratorio?</b>			2
A) Riñones	5	17%	7%
B) Pulmones	19	63%	
C) Estómago	2	6%	
D) La lengua	2	7%	
<b>5. ¿Para qué crees tú que sirve el sistema respiratorio?</b>			1
A) Para llevar oxígeno a nuestro cuerpo	20	67%	3%
B) Para transportar sangre	6	20%	
C) Para ver	2	7%	
D) Para tocar objetos	1	3%	
<b>6. ¿Cuál de las siguientes imágenes es el Sistema Respiratorio? Coloréalo.</b>			3
A) 	6	20%	10%
B) 	20	67%	

<p>C)</p> 	0	0%	
<p>D)</p> 		3%	

Figura 7, 8, 9 y 10. Porcentajes de respuesta de cuestionario de ideas previas

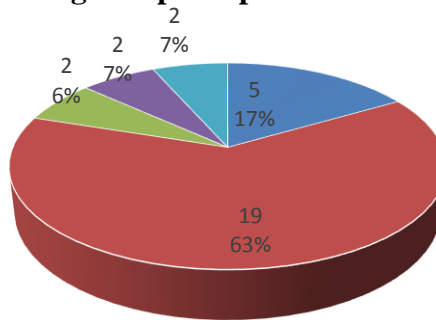


### 3. ¿Por dónde ingresa el aire a nuestros pulmones?



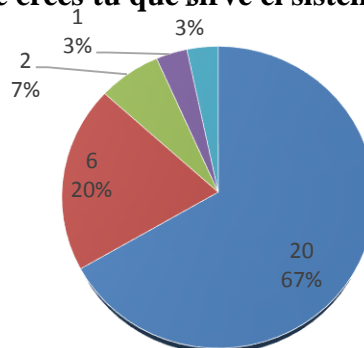
■ A) oídos ■ B) Ojos ■ C) Nariz ■ D) La piel ■ No responden

### 4. ¿Cuáles son los órganos principales del sistema Respiratorio?



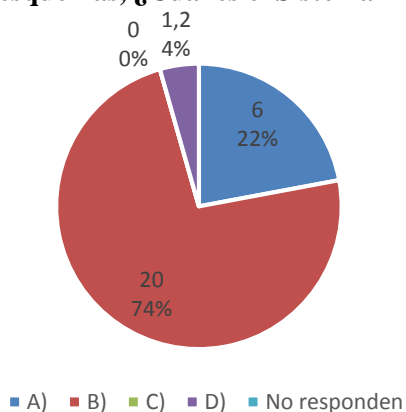
■ A) Riñones ■ B) Pulmones ■ C) Estómago ■ D) La lengua ■ No responde

### 5. ¿Para qué crees tú que sirve el sistema respiratorio?



■ A) Para llevar oxígeno a nuestro cuerpo ■ B) Para transportar sangre  
 ■ C) Para ver ■ D) Para tocar objetos  
 ■ No responden

### 6. Según los esquemas, ¿Cuál es el Sistema Respiratorio?



En la primera pregunta que corresponde a ¿Tu cuerpo no puede respirar sin este sistema? ¿Cuál es?, se evidencia que la mayoría de los estudiantes saben que se trata del sistema respiratorio el que nos permite respirar, con el total de 90%. En la segunda pregunta del cuestionario ¿Qué es lo que respiramos? Se logra observar que los estudiantes ya tienen noción de lo que respiramos, por la respuesta de la mayoría al decir que es oxígeno con un 77%, un 6% lo confunden con el dióxido de carbono y un 10% con el agua. La tercera pregunta ¿Por dónde ingresa el aire a nuestros pulmones? el 73% de los estudiantes afirma que el aire ingresa por la nariz, un 14% y un 3% no tienen claridad acerca del órgano por donde ingresa el aire al afirmar que es por los ojos y por la piel. La cuarta pregunta ¿Cuáles son los órganos principales del sistema Respiratorio? Un 63% afirman que los pulmones, un 17% afirma que los riñones, un 7% la lengua y un 6% el estómago, lo cual nos muestra que la mayoría de los estudiantes consolidan a los pulmones como el órgano central del aparato respiratorio. La quinta pregunta ¿Para qué crees tú que sirve el sistema respiratorio? Un 20% afirma que sirve para transportar sangre, un 67% como mayoría afirma que para llevar oxígeno a nuestro cuerpo, el 10% restante no tienen claro aún la función del sistema respiratorio. La última pregunta ¿Cuál de las siguientes imágenes es el Sistema Respiratorio? Un 67% saben cómo es la estructura del sistema respiratorio, un 20% lo confunden con la del sistema digestivo y un 3% con el sistema muscular.

Las respuestas de los estudiantes corresponden más a sus vivencias en el contexto familiar y cultural que les rodea. Quizás porque respirar es una experiencia vital que sienten prácticamente desde que nacen. Lo interesante de los preconceptos es que no todos son ideas erróneas, y es



positivo señalar que hay niños y niñas que ya conocen sobre el tema debido a los múltiples estímulos externos (televisión, documentales). Como destacan Hatano & Inagaki (1997):

“Los niños adquieren de manera autónoma una forma de biología intuitiva y que sólo más tarde ocurren cambios cualitativos. Identifican dos tipos de cambios: el primero en conductas predictivas y atribución de propiedades a objetos animados y, el segundo, en los modos de explicación: que pasan de vitalistas a mecanicistas”. (Hatano & Inagaki 1997 p.2)

Es así como la propuesta “Los trabajos prácticos una estrategia didáctica para el aprendizaje del sistema respiratorio” permite una multiplicidad de alternativas para generar procesos de aprendizaje amenos para los estudiantes, porque lleva a que los niños y niñas comprendan e interioricen el concepto del proceso de respiración en el ser humano.

Tabla 4. *¿Qué es el sistema respiratorio?*

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Número de estudiantes</b>
<b>¿Qué es el Sistema Respiratorio?</b>	P2A1E1: “Es los pulmones”	<b>5</b> (17%)	<b>30</b> (100%)
	P2A1E8: “Es lo más importante para los seres humanos”	<b>1</b> (3%)	
	P2A1E11: “Para trasportar sangre”	<b>2</b> (7%)	
	P2A1E2: “Para respirar y dentificar olores y o ler plantas”	<b>5</b> (17%)	
	P2A1E5: “pulmone corazón traquea”	<b>1</b> (3%)	
	P2A1E13: “Para mi que es muy importante porque podemos respirar, sin el sistema respiratorio nos aogariamos y para endentificar olores con la nariz”	<b>1</b> (2%)	

	P2A1E18: “es un órgano que nos permite respirar y que podamos vivir, y moverse”	<b>3</b> (10%)	
	P2A1E22: “espura naris boca”	<b>5</b> (17%)	
	P2A1E25: vías respiratorias	<b>3</b> (10%)	
	P2A1E28: “aire que respiramos”	<b>4</b> (14%)	

Tabla 5. *¿Para qué nos sirve respirar?*

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Número de estudiantes</b>
<b>¿Para qué nos sirve respirar?</b>	P1A1E2: “Respiramos para vivir”	<b>1</b> (7%)	<b>13</b> (100%)
	P1A1E7: “Para poder correr y hacer nuestras actividades”	<b>3</b> (23%)	
	P1A1E10: “Para tener vida”	<b>4</b> (31%)	
	P1A1E12: “Para estar mejor”	<b>1</b> (7%)	
	P1A1E15: “Para que todo nuestro cuerpo funcione”	<b>1</b> (7%)	
	P1A1E18: “Para estar sanos y con vida”	<b>1</b> (7%)	
	P1A1E23: “Para que los pulmones respiren”	<b>2</b> (15%)	

Con respecto a la pregunta abierta que se les planteo a los estudiantes de segundo grado, ¿Qué es el Sistema Respiratorio? Observamos que un 17% afirman que son “los pulmones, otro 17% dice que es el que sirve “Para respirar e identificar olores y oler plantas”, otro 17% de los estudiantes afirma que “es la nariz y la boca”, un 14% es “aire que respiramos”, 10% “es un órgano que nos permite respirar y que podamos vivir, y moverse”, otro 10% son “vías respiratorias”, un 7% es “para transportar sangre”, un 3% es “lo más importante para los seres humanos”, otro 3% son “pulmones, corazón y tráquea”, y finalmente un 2% “Es muy importante porque podemos respirar, sin el sistema respiratorio nos ahogaríamos y para identificar olores con la nariz”.

Posteriormente se planteó otra pregunta ¿Para qué nos sirve respirar? Se evidencia que un 31% responde “para tener vida”, un 23% “Para poder correr y hacer nuestras actividades”, un 15% “Para que los pulmones respiren”, el resto de respuestas que corresponde a una respuesta por persona, consideraban que respirar nos sirve para: “Para estar mejor”, “Para que todo nuestro cuerpo funcione”, y “Para estar sanos y con vida”.

Las ideas que tienen los niños y niñas de segundo grado, apuntan especialmente a que el sistema respiratorio sirve para respirar e identificar olores, además enfatizan en los pulmones como órganos importantes. Este hecho, quizás responde a que los niños y niñas lo perciben cuando realizan movimientos para respirar, cuando realizan el proceso de inspiración y espiración. Lo interesante de los aportes que dan los estudiantes son ideas validas, y no del todo erróneas, porque ellos viven esas experiencias en su contexto, o medio que los rodea. Es así como Nuñez y Banet (1996), (Tamayo y Sanmarti, 2007) han estudiado los esquemas conceptuales de los alumnos sobre este concepto; llaman la atención sobre la tendencia mostrada por los estudiantes a hacer referencia a la respiración como intercambio de gases.

Además con respecto a la pregunta ¿Para qué nos sirve respirar? Se considera aquellas expresiones de los estudiantes en las que se afirma que los seres humanos respiran porque es una condición necesaria para ellos, sin llegar a explicar los diferentes mecanismos respiratorios. Muchas respuestas coinciden en expresar que se respira por necesidad, para poder funcionar y para poder sobrevivir; pero no se da ninguna explicación molecular al fenómeno de la respiración. En otras palabras, piensan que es algo natural de los seres vivos y por tal razón debe realizarse. Si bien podemos considerar estos conceptos aceptables en un primer momento,

también lo es que en las explicaciones realizadas por los estudiantes no se ve la necesidad de explorar nuevas respuestas a las preguntas planteadas. Al reconocer que la respiración es un proceso que todo organismo necesita realizar se pasan por alto todas aquellas explicaciones que tienen como propósito explorar el proceso de la respiración. En cualquier caso, las ideas que tienen de la “respiración” les serán útiles para la comprensión de estos procesos, aunque persistan ideas simplistas.

Tabla 6. *¿Qué se respira?*

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Número de estudiantes</b>
¿Qué se respira?	P2A1E2: “Aire”	<b>4</b> (36%)	<b>11</b> (100%)
	P2A1E5: “Viento”	<b>3</b> (27%)	
	P2A1E7: “Debemos respirar por la nariz y botar por la boca”	<b>1</b> (9%)	
	P2A1E13: “Podemos respirar mejor en un lugar donde no haya malos olores (Contaminación)”	<b>1</b> (9%)	
	P2A1E21: “Respiramos aire que entra al cuerpo”	<b>2</b> (19%)	

La anterior pregunta, ¿Qué se respira? Se realizó para el grupo de estudiantes en general, con el fin de que los niños y niñas participaran. Algunos estudiantes respondieron lo siguiente: un 36% afirma que se respira “aire”, un 27% dice que “viento”, un 9% se desvía un poco de la pregunta y responde sobre las partes del sistema respiratorio por las cuales debemos respirar que son “respirar por la nariz y botar por la boca”, otro 9% responde “Podemos respirar mejor en un lugar donde no haya malos olores” saliéndose del contexto de la pregunta planteada. Y finalmente un 19% afirma que “Respiramos aire que entra al cuerpo”.

Por lo general buena parte de las concepciones de los alumnos y las alumnas sobre aspectos específicos del proceso de respiración se encuentran organizados en su estructura conceptual, los cuales suponen el bagaje conceptual con que los estudiantes afrontan el aprendizaje de nuevas nociones, su conocimiento resulta de gran utilidad para la planificación de la enseñanza.

Al realizar el diagnóstico de los preconceptos que los estudiantes de segundo grado que tiene sobre el sistema respiratorio, y las ideas relacionadas con este tema, fue conveniente retomar las ideas previas de Jessica Rayas Prince (2012) como referente conceptual para entender muchas de las ideas presentes en los estudiantes y para un análisis de las mismas.

Para que la escuela pueda provocar y facilitar la reconstrucción de los conocimientos, destrezas y pautas de sus alumnas y alumnos necesita diagnosticar sus preconcepciones e intereses. Al respecto Jessica Rayas Prince, en su artículo: “El reconocimiento de las ideas previas como condición necesaria para mejorar las posibilidades de los alumnos en los procesos educativos en ciencias naturales”, presentan algunas reflexiones sobre las ideas previas en los procesos pedagógicos buscando que se desarrollen actividades con el objeto de mediar en el aprendizaje significativo del estudiante.

“Se denominan ideas previas a las concepciones que tienen los estudiantes sobre diferentes fenómenos, aún sin recibir ninguna enseñanza sistemática al respecto; estas ideas se crean a partir de las experiencias cotidianas, las actividades físicas, las conversaciones con otras personas, y de la información de los medios de comunicación, entre otros factores; representan modelos coherentes de conocimiento, aunque pueden parecer incoherentes a la luz de la ciencia o del conocimiento escolar. Se trata de explicaciones que los estudiantes van construyendo mediante la interacción con su medio tanto natural como social.”(Rayas 2012)

A las ideas previas se les ha llamado de diversas formas con la connotación implícita de los términos que se utilizan, las cuales concuerdan en el primordial papel que juegan en el aprendizaje de diversos contenidos de Ciencias Naturales.

Las ideas previas responden a una lógica de pensamiento, influenciada por las experiencias realizadas en la vida cotidiana, generalmente son distintas a los conocimientos científicos y escolares; los sujetos van conformando explicaciones sobre la realidad de manera coherente lo que hace que las ideas previas puedan persistir aún después de la enseñanza.

Las características del pensamiento influyen de manera determinante en ellas, de manera que parecen evolucionar a medida que los niños se van adaptando a experiencias más amplias se van

desarrollando hacia un pensamiento más formal, las ideas previas se van modificando, aunque en casos como los conceptos de Ciencias Naturales que presentan cierta complejidad, las ideas previas prevalecen aún en la edad adulta.

El enfoque de ideas previas dentro de la educación tiene sus antecedentes a partir de la teoría de Ausubel (1963) donde refiere el concepto de «aprendizaje significativo» señalando la importancia que tienen los conocimientos previos. Anteriormente ya se había contemplado la importancia de los conocimientos previos por Bartlett (1932) y Kelly (1955), pero esta tendencia adquiere mayor auge con las investigaciones realizadas por Ausubel durante los años setentas, en las cuales aparecen los conocimientos previos como fundamento de la significatividad en el aprendizaje; otros autores como Viennot (1976) y Novak (1982) realizan estudios retomando este planteamiento, destacando que los alumnos, antes de acceder a la instrucción formal, han desarrollado ideas que prevalecen aún con la enseñanza formal.

En las últimas décadas se ha desarrollado una amplia gama de investigaciones en función de las ideas previas, se pueden encontrar a partir de estos estudios aportaciones importantes desde la enseñanza de la Ciencia, como desde el punto de vista de la psicología cognitiva, el constructivismo y la epistemología de la ciencia.

Entre las características de las ideas previas destacan que son personales, que presentan una coherencia interna, son comunes a estudiantes de determinadas edades, y culturas, son persistentes y no se modifican fácilmente, se construyen a partir de la interacción con el medio, se fundamentan principalmente en las experiencias de la vida cotidiana y pueden ser un obstáculo, en la comprensión del conocimiento.

A partir de los estudios realizados sobre ideas previas han surgido diferentes enfoques en torno al aprendizaje de las Ciencias Naturales como el cambio conceptual, centrando los procesos en transformaciones conceptuales, cognitivas y epistemológicas en los estudiantes; que implican un cambio en su pensamiento, que los lleven a utilizar eficazmente los conocimientos científicos; este cambio implica una transformación cognitiva, que tiene lugar en la mente de los alumnos cuando aprenden.

Considerar la importancia de las ideas previas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, representa no solamente una aportación en la enseñanza de las Ciencias Naturales, sino que se

considera una de las bases en apoyo a las propuestas innovadoras en educación que tratan de romper con las prácticas tradicionales de enseñanza en las Ciencias Naturales.

Con los referentes bibliográficos del recorrido histórico de la respiración en el ser humano, su concepto, su estructura y función y el referente conceptual que fundamenta la importancia de las ideas previas, se elaboró el cuestionario de 6 preguntas, y 3 preguntas abiertas, esto permitió comprender con relación a la revisión bibliográfica del concepto lo que se indaga a los estudiantes.

Las preguntas del cuestionario se elaboraron para indagar la noción que tienen los estudiantes sobre la respiración, teniendo en cuenta que el carácter vital de la respiración está dado por el siguiente hecho: podemos vivir durante semanas sin alimentos sólidos, sin líquidos durante días, pero bastan unos minutos sin oxígeno para hacernos perder la vida. Tal es la importancia básica de la respiración.

Las preguntas se asocian con la función y estructura del sistema respiratorio, como base primordial en el proceso de respiración en el ser humano.

## 11.2 Análisis trabajos prácticos aplicados para el aprendizaje del Proceso de respiración en el ser humano.

### Trabajo práctico 1. “Modelo de sistema respiratorio”

#### ¿Y tú qué conoces?

Tabla 7. *¿Qué es el sistema respiratorio?*

Pregunta	Respuesta del estudiante	Frecuencia	Número de estudiantes
P1T1 ¿Qué es el sistema respiratorio?	P2T1E2: “Es un sistema importante para los humanos”	2	9
	P1T1E12 “Es el que nos deja respirar y que podamos vivir”	4	

	P1T1E21: “Es el que utiliza los pulmones para poder respirar y que no nos muramos”	<b>3</b>	
--	--	----------	--

Tabla 8. *¿Qué órganos conforman el sistema respiratorio?*

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Número de estudiantes</b>
P2T1 ¿Qué órganos conforman el sistema Respiratorio?	P2T1E5: “Los pulmones, nariz, partes del sistema respiratorio”	<b>3</b>	<b>8</b>
	P1T1E9: “Nariz, tráquea, bronquios, pulmones”	<b>2</b>	
	P1T1E13: “El aire por la nariz, y llega a los pulmones”	<b>3</b>	

Tabla 9. *¿Sabes el recorrido que hace el oxígeno al entrar a la nariz?*

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Número de estudiantes</b>
P3T1 ¿Sabes el recorrido que hace el oxígeno al entrar por la nariz?	P2T1E2: “Si, entra aire por la nariz, pasa por la garganta, los bronquios y llega a los pulmones”	<b>2</b>	<b>7</b>
	P2T1E8: “Pasa todas las partes del sistema respiratorio, la nariz, la tráquea, los bronquios bronquiolos, y los pulmones”	<b>3</b>	
	P2T1E13: “Entra por la nariz y pasa por todo el cuerpo”	<b>2</b>	



**¿Y qué aprendiste?** ¿Sabes la secuencia del sistema respiratorio? ¿Desde dónde inicia y dónde termina?

### **Modelo 1. Sistema respiratorio**

P2T1G1: “Gracias al sistema respiratorio respiramos el aire que se encuentra en la naturaleza. El sistema respiratorio tiene una nariz, una tráquea, unos bronquios y los pulmones por estos pasan el oxígeno que respiramos.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). “Modelo 1. Sistema respiratorio”. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

### **Modelo 2. Sistema respiratorio**

P2T1G2: “El aire que entra por la nariz llega a los pulmones permitiendo que podamos respirar. Pasa por varias partes como la nariz, la tráquea, bronquios y pulmones”



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). “Modelo 2 Sistema respiratorio”. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

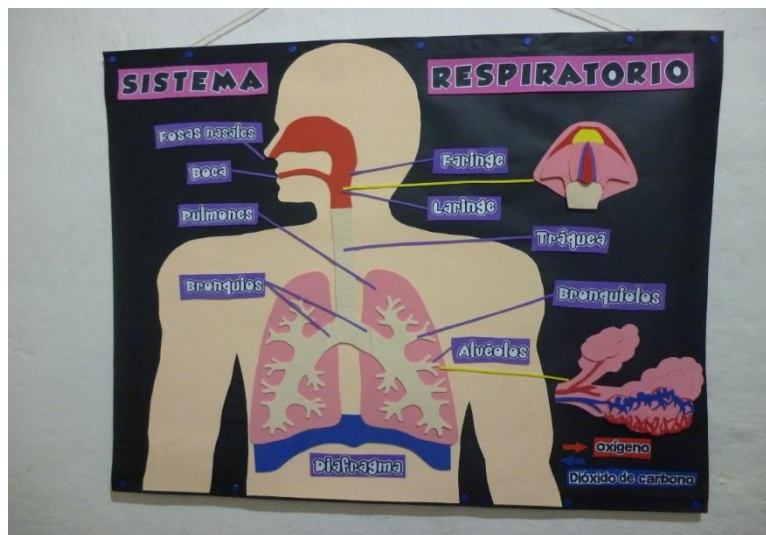
### Modelo 3. Sistema respiratorio

P2T1G3: “Tenemos una nariz, una tráquea, los bronquios, dos pulmones, por los cuales pasa el oxígeno que respiramos de las plantas, o naturaleza.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). “Modelo 3. Sistema respiratorio”. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

### Modelo realizado para los estudiantes



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). “Modelo de Sistema respiratorio”. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

A continuación se presenta un análisis que se realizó del trabajo práctico “modelo de sistema respiratorio” Agrupado por categorías, donde se tiene en cuenta los preconceptos, la realización del trabajo práctico y la construcción de conocimiento a partir de este.

En la primera pregunta que corresponde a la parte de preconcepciones ¿qué es el sistema respiratorio?, se planteó al curso en general de estudiantes de manera que se motivaran a participar, se evidencia que aunque no son respuestas erróneas falta fundamentar un poco más sobre el concepto, se ve reflejado en las diferentes estilos de respuestas, “Es un sistema importante para los humanos”, “Es el que nos deja respirar y que podamos vivir” y “Es el que utiliza los pulmones para poder respirar y no morir”, estas respuestas tienen cierta frecuencia en cuanto a que algunos estudiantes están de acuerdo con estas respuestas. En este caso como se dijo anteriormente los niños Desde las expresiones antes señaladas, los estudiantes reconocen la necesidad que tienen los organismos vivos de respirar, sin llegar a proponer algunas explicaciones acerca de la mencionada necesidad, es decir, los estudiantes no llegan a explorar algunos intentos explicativos que permitan una mejor comprensión del fenómeno de la respiración.

La segunda pregunta ¿Qué órganos conforman el sistema Respiratorio?, los estudiantes responden: “Los pulmones, nariz, partes del sistema respiratorio”, “Nariz, tráquea, bronquios, bronquiolos y pulmones”, “El aire por la nariz, y llega a los pulmones” lo que evidencia que se acierta en algunos órganos por los cuales pasa el oxígeno, según las respuestas observamos que nombran mucho, la nariz, los pulmones, la tráquea, y los bronquios. Estas ideas que tienen los estudiantes corresponden a lo que viven a diario en el contexto familiar y cultural más que en el escolar.

En la tercera pregunta ¿Sabes el recorrido que hace el oxígeno al entrar por la nariz? Se evidencia que los estudiantes tienen idea de la entrada y salida del aire, pero omiten algunos órganos del sistema respiratorio por donde pasa el oxígeno, se observa en las siguientes respuestas que dan: “Si, entra aire por la nariz, pasa por la garganta, los bronquios y llega a los pulmones”, “Pasa todas las partes del sistema respiratorio, la nariz, la tráquea, los bronquios y los pulmones”, “Entra por la nariz y pasa por todo el cuerpo”. En cuanto a la respiración, los estudiantes ofrecen respuestas de tipo vivencial/descriptivo al afirmar que el aire entra por la nariz y ya sale por esta, pasando posteriormente a incluir otros órganos, fundamentalmente el

pulmón. En contraposición con estos niños y niñas que citan varios órganos, existen dos estudiantes que afirma que el aire se distribuye por el cuerpo, quizás por su propio carácter gaseoso capaz de difundirse por el espacio. Sin embargo, su explicación no permitió captar como interpretan este hecho de forma concreta. Sin embargo, esta concepción puede ser interesante para alcanzar una idea más evolucionada de respiración, extensible a todas las partes del cuerpo y en el futuro a todas las células.

En cuantos al modelo realizado en clase “Sistema respiratorio”, fue de gran utilidad para que los estudiantes comprendieran el proceso de respiración, y proporciono ideas más claras para entender mejor como respiramos.

**Modelo 1.** De las explicaciones de las niñas y los niños encuadrados en este modelo se deduce que, para ellos, el sistema respiratorio es fundamental para el ser humano, lo evidenciamos en la explicación que dan de su modelo: “Gracias al sistema respiratorio respiramos el aire que se encuentra en la naturaleza. El sistema respiratorio tiene una nariz, una tráquea, unos bronquios y los pulmones por estos pasan el oxígeno que respiramos”. Además porque enfatizan en algunos órganos del sistema mencionando que por estos, pasa el aire que respiramos y también por donde lo botamos. Por lo tanto, explican una visión incompleta de la respiración, también porque en este modelo se simplifica otros procesos, considerando el simple tránsito de aire través del aparato respiratorio garantizando que por este hecho tenemos vida.

**Modelo 2.** A través de las explicaciones que dan los alumnos a las diferentes preguntas formuladas en relación con estos aspectos, en este modelo los niños y las niñas sustentan “El aire que entra por la nariz llega a los pulmones permitiendo que podamos respirar. Pasa por varias partes como la nariz, la tráquea, bronquios y pulmones”. No es mucha la progresión de este modelo respecto al anterior, ya que nos presentan algo relacionado. Por otra parte, la explicación que dan los estudiantes indica que, a pesar del grado de detalle con que se estudian estas nociones en los niveles básicos de enseñanza (quizás, precisamente por eso), un gran número de estudiantes elabora concepciones muy superficiales al simplificar la información para acomodarla a su modo particular de percibir la realidad.

**Modelo 3.** La explicación que dan lo estudiantes correspondientes a este modelo coinciden a los anteriores en señalar que “Tenemos una nariz, una tráquea, los bronquios, dos pulmones, por

los cuales pasa el oxígeno que respiramos de las plantas, o naturaleza”. Probablemente porque tienen algo de conocimiento de la estructura y organización de nuestro cuerpo, los alumnos y las alumnas encuadrados en este modelo afirman que por determinados órganos (nariz, tráquea, bronquios, y pulmones...) pasa el aire que inspiramos.

A partir de lo trabajado anteriormente con los estudiantes, fue necesario presentar un modelo completo del sistema respiratorio que se realizó con el fin de contrastar los modelos que los niños y niñas realizaron con un modelo más completo, al respecto Vuala (1991) propone la utilización de dibujos o esquemas animados para analizar la evolución de las concepciones sobre la respiración. Considera que:

“Debido al impacto que los dibujos presentan en los niños, esta técnica de vulgarización científica podría ser una herramienta didáctica susceptible de favorecer la construcción de significados científicos en los estudiantes. Resalta la importancia de esta estrategia de enseñanza para la construcción del conocimiento científico y para la identificación de obstáculos en el aprendizaje de los conceptos”. (Vuala, 1991, p2)

Es así como se realizaron los diferentes modelos y se presentó un modelo completo del Sistema respiratorio animados, con el fin que sea de interés para los estudiantes, contribuyendo de alguna manera a la construcción de conocimientos con respecto al tema de respiración. Por otro lado, Skinner (1974) hace énfasis en el comportamiento, en lo exterior, en lo observable:

“El conocimiento se origina fuera del sujeto y como una copia de la realidad. El sujeto es relativamente pasivo en la adquisición de conocimientos. Se proporciona retroalimentación inmediata a las respuestas de los alumnos a través de los reforzadores”. (Skinner 1974)

Por esta razón se presenta un modelo completo del sistema respiratorio, mostrando la copia de la realidad, llevando al estudiante a tener una mejor idea de la estructura y organización del Sistema, proporcionándole además una mejor manera de comprender los procesos que se presentan en la respiración humana.


## **Trabajo práctico 2. Modelo “botella que respira”**

### **¿Y tú qué conoces?**

Tabla 10. *¿Cómo le llamamos al proceso donde entra y sale aire?*

Pregunta	Respuesta del estudiante	Frecuencia	Número de estudiantes
P1T2 ¿Cómo le llamamos al proceso donde entra y sale aire?	P2T2E6: “Respiramos y botamos aire, con oxígeno limpio, y sale aire contaminado”	4	9
	P2T2E13: “Inhalar y botar”	3	
	P2T2E13: “El aire que sale y entra Inspiración y espiración”	2	

**¿Y qué aprendiste?** Ilustra lo realizado. ¿Comprendiste el proceso de respiración que realiza el ser humano?

Modelo 1. “Botella que respira”
<p>P2T2G1: “El sistema respiratorio que realizamos nos muestra cómo funciona cuando se respira”</p> 

[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). “Modelo 1. “Botellas que respira”. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

### Modelo 2. “Botella que respira”

P2T2G2: “Con el guante blanco que se pone en la parte de debajo de la botella, lo jalamos y metemos y nos muestra como respiramos porque se inflan y se desinflan os pulmones.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). “Modelo 2. “Botellas que respira”. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

### Modelo 3. “Botella que respira”

P2T2G3: “Cuando tomamos aire los pulmones se inflan, y cuando botamos se desinflan, entra oxígeno y sale gas carbónico”



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). “Modelo 3. “Botellas que respira”. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

#### **Modelo 4. “Botellas que respira”**

P2T2G4: “Este tema lo vimos en otra clase, y con este experimento se quiere mostrar como nosotros respiramos, cuando entra y sale el aire de los pulmones, como se inflan y se desinflan al jalar el guante y al meterlo”.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). “Modelo 4. “Botellas que respira”. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

#### **Modelo 5. “Botella que respira”**

P2T2G5: “Los globos se inflan y se desinflan mostrando que eso mismo pasa con nosotros acá en nuestros pulmones. Cuando inspiramos se inflan los pulmones y cuando botamos aire se desinflan”



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). “Modelo 5. “Botellas que respira”. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca



A continuación se presenta el análisis del trabajo práctico “modelo botella que respira”, donde se tiene en cuenta para dar inicio a la realización del trabajo, la siguiente pregunta: ¿Cómo le llamamos al proceso donde entra y sale aire?, esta con el fin de que los estudiantes trabajaran un tema que anteriormente habíamos visto en clase, sobre el proceso de inspiración y espiración, fue así como sus respuestas coincidieron con el trabajo realizado, estas fueron: “Respiramos y botamos aire, con oxígeno limpio, y sale aire contaminado”, “Inhalar y botar”, “El aire que sale y entra Inspiración y espiración”. Las respuestas reflejan que los estudiantes conocen algo de la respiración externa en el sentido de que se inspira aire con oxígeno y se espira aire contaminado CO<sub>2</sub>. Estas concepciones que van interiorizando los estudiantes son pieza clave para lograr un aprendizaje significativo.

Con respecto a los modelos que se realizaron en clase “La botella que respira”, los cinco grupos que trabajaron coincidieron en sus respuestas sobre la comprensión del proceso de respiración que realiza el ser humano.

**Modelo 1** “El sistema respiratorio que realizamos nos muestra cómo funciona cuando se respira”.

**Modelo 2** “Con el guante blanco que se pone en la parte de debajo de la botella, lo jalamos y metemos y nos muestra como respiramos porque se inflan y se desinflan os pulmones.

**Modelo 3** “Cuando tomamos aire los pulmones se inflan, y cuando botamos se desinflan, entra oxígeno y sale gas carbónico”.

**Modelo 4** “Este tema lo vimos en otra clase, y con este experimento se quiere mostrar como nosotros respiramos, cuando entra y sale el aire de los pulmones, como se inflan y se desinflan al jalar el guante y al meterlo”.

**Modelo 5** “Los globos se inflan y se desinflan mostrando que eso mismo pasa con nosotros acá en nuestros pulmones. Cuando inspiramos se inflan los pulmones y cuando botamos aire se desinflan”.

Por lo general los estudiantes enfatizan el proceso de inspiración y espiración, pero lo interesante de este trabajo práctico que se realizó es que se logró nombrar otros sistemas del cuerpo humano que se tiene en cuenta en este proceso, como lo es el sistema óseo y el sistema

muscular, el primero lo trabajamos en cuanto a la protección de los pulmones, como estos son unos órganos muy delicados se dañarían fácilmente si no fuera gracias a las costillas, que forman una caja protectora, en este caso lo tomamos como la botella, y alrededor de los globos que eran los pulmones se encuentran estos huesos importantes para el sistema respiratorio. El segundo lo trabajamos cuando el guante (nuestro diafragma) se expande hacia arriba y hace que los globos (nuestros pulmones) se hinchen. Cuando sucede lo contrario, o sea cuando se contrae hace que se expulse el aire, este musculo llamado diafragma es fundamental en la respiración, es alargado y plano y separa el tórax del abdomen.

Se tuvo en cuenta estos dos sistemas porque se aprovecha el hecho del trabajo práctico que es como un simulador del proceso de respiración y de paso muestra la estructura del sistema, y la función que cumple, como en el caso del diafragma y las costillas. Se aplicó un modelo cuyas concepciones sobre las relaciones entre sistema respiratorio y el sistema óseo y muscular tienen en común.

Como se ha puesto de manifiesto a lo largo de análisis de resultados, buena parte de las concepciones de los alumnos y las alumnas sobre aspectos específicos de los diferentes procesos implicados en la respiración, se encuentran organizados en su estructura conceptual, llegando a constituir verdaderos esquemas o teorías (modelos conceptuales), a partir de los cuales podemos interpretar dichas concepciones. Con relación al trabajo práctico realizado anteriormente, (Giere, 1999) afirma que:

“Los modelos científicos pasan así a ser representaciones de segundo orden, hechas sobre los sistemas, que ya son en sí mismos abstracciones de la realidad. Así, los modelos resultan representaciones sumamente abstractas, escasamente figurativas, más cercanas a una posición abiertamente instrumental que al realismo ingenuo del sentido común”. (Giere, 1999)

En esta postura, los modelos son considerados herramientas de representación teórica del mundo, auxiliares para explicar hechos reales. Es así como el modelo de la botella que respira permitió comprender un poco mejor los mecanismos de la respiración, se pudo demostrar los procesos de inspiración y espiración, además establecer relaciones entre los órganos del aparato respiratorio y la función que cumplen, y finalmente despertó el interés de los alumnos por la explicación relacionada con la respiración con experiencias sencillas.

### Trabajo práctico 3. Modelo “alvéolo pulmonar”

#### ¿Y tú qué conoces?

Tabla 11. ¿Sabes tú cómo y dónde se produce el intercambio gaseoso?

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Número de estudiantes</b>
P1T3 ¿Sabes tú cómo y dónde se produce el intercambio gaseoso?	P2T3E2: “En el momento que respiramos, cuando sale y entra el aire y este va al cuerpo, y sangre”	<b>4</b>	<b>11</b>
	P2T3E7: “Cuando inspiramos y espiramos sale aire sucio y entra aire de la naturaleza”	<b>2</b>	
	P2T3E12: “El aire que respiramos entra a los pulmones y pasa al cuerpo para darnos fuerza”	<b>2</b>	
	P2T3E21: “En los pulmones cuando se hinchan y se deshinchán”	<b>3</b>	

Tabla 12. ¿De dónde proviene el oxígeno que inspiramos?


<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Número de estudiantes</b>
P2T3 ¿De dónde proviene el oxígeno que inspiramos?	P2T3E4: “De las plantas, y todo lo que rodea”	<b>7</b>	<b>13</b>
	P2T3E7: “De la naturaleza”	<b>3</b>	
	P2T3E15: “Nosotros inspiramos aire”	<b>3</b>	

Tabla 13. *¿De dónde proviene el Dióxido de carbono CO2 que tiene el aire que espiras?*

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta del estudiante</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Número de estudiantes</b>
P3T3 ¿De dónde proviene el Dióxido de carbono CO2 que tiene el aire que espiras?	P2T3E6: “De las flores, y plantas”	<b>4</b>	<b>9</b>
	P2T3E13: “De los pulmones, y del cuerpo que lo bota”	<b>3</b>	
	P2T3E17: “De la sangre de nuestro cuerpo”	<b>2</b>	

### ¿Y qué aprendiste?

¿Qué es un alveolo pulmonar? ¿Comprendieron el proceso de intercambio de gases?, ¿Según lo visto en clases pasadas que considera que es el CO2?

<b>Modelo 1. Alveolo pulmonar</b>
<p>P2T3G1: “El alveolo pulmonar son como bolitas que se encuentran en los pulmones y que reciben el aire que respiramos. El intercambio de gas es cuando respiramos y botamos que entran aire limpio y sale aire sucio. El CO2 es aire sucio.</p> 

[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). “Modelo 1. “Alvéolo pulmonar”. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

### Modelo 2. Alveolo pulmonar

P2T3G2: “Los alveolos son como varias canicas con venas donde pasan la sangre limpia y sucia. El intercambio de gas es cuando entra y sale oxígeno y aire. El CO2 es lo que comen las plantas, y lo que sale del cuerpo.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). “Modelo 2. “Alvéolo pulmonar”. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

### Modelo 3. Alveolo pulmonar

P2T3G3: “Los alveolos son como esta bola de icopor pero pequeños, que están en los pulmones y llevan sangren, limpia y contaminada. El intercambio es cuando respiramos, y sale aire sucio.



[Fotografía de Carolina Burbano]. (Popayán, 2014). “Modelo 3. “Alvéolo pulmonar”. I.E Técnico Industrial Sede Laura Valencia, Popayán, Cauca

Posteriormente se presenta el análisis del trabajo práctico “modelo de alveolo pulmonar”, donde se tiene en cuenta para dar inicio a la realización del trabajo, las siguientes preguntas, buscando obtener ideas de los estudiantes sobre el tema de alvéolo pulmonar, la primera **¿Sabén ustedes cómo y dónde se produce el intercambio gaseoso?** Por lo tanto 11 estudiantes participaron, 4 respondieron: “En el momento que respiramos, cuando sale y entra el aire”, 2 estudiantes respondieron: “Cuando inspiramos y espiramos sale aire sucio y entra aire de la naturaleza”, otros 2 estudiantes afirman “El aire que respiramos entra a los pulmones y pasa al cuerpo para darnos fuerza”, y finalmente 3 estudiantes “En los pulmones cuando se hinchan y se deshinchan”, en cuanto a la segunda pregunta **¿De dónde proviene el oxígeno que inspiramos?** Un grupo de 13 estudiantes participan al respecto, responden 7 dicen que el oxígeno proviene de “De las plantas, y todo lo que rodea”, 3 estudiantes afirman que proviene de la “naturaleza” y otros 3 responden que “Nosotros inspiramos aire”. **¿De dónde proviene el Dióxido de carbono CO<sub>2</sub> que tiene el aire que espiras?** 4 estudiantes responden “De las flores, y plantas”, 3 estudiantes afirman que “De los pulmones, y del cuerpo que lo bota” y 2 estudiantes dicen que “De la sangre de nuestro cuerpo”

Las preguntas que se plantearon anteriormente evidencian que los estudiantes tienen una idea con respecto a que respiramos aire limpio con oxígeno y expulsamos aire contaminado, pero muestran desconocer que ese aire contaminado se trata del CO<sub>2</sub>. Por lo tanto es necesario nombrar a (Bliss, Monk y Ogborn, 1983); los cuales integraron tres análisis lo que llevó a la construcción de diferentes representaciones para el concepto de respiración.

“El análisis epistemológico realizado nos puede orientar en la identificación de algunos obstáculos de esta naturaleza encontrados en el grupo de estudio que dificultan el aprendizaje significativo del concepto estudiado. Llamamos inicialmente la atención sobre los dos aspectos centrales en el grupo de estudio. El primero referido a la generalizada creencia por parte de los estudiantes de que la respiración es básicamente un fenómeno de intercambio de gases. Este supuesto epistemológico fuertemente arraigado en los estudiantes se ve reforzado por su experiencia cotidiana, en la cual un fenómeno explicable macroscópicamente, como es la respiración vista como intercambio de gases a nivel sistémico, puede explicar un fenómeno que sucede a nivel molecular. Este paso del nivel macro al nivel micro (oxidación, reducción, transporte electrónico, acoplamiento molecular, etc.) se llega a constituir en una de las más grandes dificultades a superar por parte de los estudiantes”. (Bliss, Monk y Ogborn, 1983)

Se conoce que hay relación con el sistema circulatorio, al nombrar que en el proceso de inspiración el aire que va al cuerpo y la sangre en la primera pregunta, pero se desconoce la respiración interna como proceso que ocurre en el interior de todas las células del organismo y

que es el verdadero origen del CO<sub>2</sub>. Se desconoce que el proceso de respiración también ocurra en las plantas, quizás debido al hecho de que relacionan respiración con los pulmones que las plantas no poseen.

“El proceso asociado con la respiración se centra a nivel del sistema cardiorrespiratorio, dentro del cual es frecuente encontrar descripciones más o menos detalladas del recorrido realizado tanto por el oxígeno como por la sangre, lo que de alguna manera supone el develamiento de concepciones inducidas. Las explicaciones elaboradas por los estudiantes, en las que se sigue una secuencia causal de proposiciones y oraciones, suponen la existencia de pensamiento causal simple; en éstas es frecuente encontrar referencias a la ubicación de la respiración a nivel celular sin llegar a precisar aspectos relevantes tanto a nivel estructural como funcional. Relacionado con lo anterior, se observa la realización de representaciones gráficas para la respiración centradas en el sistema cardiorrespiratorio, no obstante en los discursos se hable a nivel celular”. (Bliss, Monk y Ogborn, 1983)

Con relación a lo anterior, se realizó un modelo de alveolo pulmonar que permitió apreciar el intercambio de gases (oxígeno y CO<sub>2</sub>) entre el aire inspirado y la sangre que circula por los pulmones, teniendo en cuenta la estructura del Sistema respiratorio para explicar mejor este proceso, ya que intervienen funciones de las partes del Sistema. Por lo tanto se trabajó con ejemplos y objetos que se utilizan en el diario vivir para explicar lo que era un alvéolo pulmonar, como en el caso de un árbol, el destino final del aparato respiratorio es cada uno de los alveolos que están contenidos en los pulmones, como el destino final de los troncos a través de las ramas cada una de las hojas de los árboles, se comparó los pulmones con un racimo de uvas, que al final de los tronquitos tenemos los alveolos pulmonares, como las uvas, soltamos una uva, un alveolo pulmonar, ese alvéolo está rodeado por los vasos sanguíneos y estos están trayendo de todo los rincones de nuestro cuerpo lo que no nos sirve, el gas carbónico, que atraviesa la pared del vaso sanguíneo y del alvéolo y hace el camino inverso y lo echamos afuera a través de la espiración, y por la inspiración metemos hasta el saquito el oxígeno atraviesa la pared del vaso sanguíneo y del alvéolo y va a todos los rincones de nuestro organismo, a través de sus paredes se ha hecho el intercambio gaseoso. Es así como según a lo anterior se tiene en cuenta la perspectiva de Oliva, José María. (2005) quien afirma que:

“Las analogías pueden constituir instrumentos idóneos para desarrollar la creatividad, la imaginación y las aptitudes necesarias para el uso crítico de modelos científicos y para ser capaz de modelar la realidad por uno mismo.” Por esta razón para trabajar la actividad del modelo de alveolo, fue necesario tener en cuenta las analogías, en este caso para explicar que termina en los bronquiolos que se encuentran en los pulmones” (Oliva, 2005)

### **11.3. Estructura unidad didáctica**

Con los cambios educativos, pedagógicos y normativos, no está claro para muchos profesores cómo llevar a cabo la programación de Unidades Didácticas, dado que no hay prescripciones normativas que definan un modelo o plantilla determinado, y las propuestas de editoriales, uso de ciertos modelos, o ejemplos que podemos encontrar en Internet, distan mucho de ser funcionales, operativos y de cumplir con los fines que pedagógicamente se le exige.

La unidad didáctica fue una forma de planificar el proceso de enseñanza para el aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que fue: La respiración en el ser humano, este se convirtió en un eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad. Esta forma de organizar conocimiento y experiencias considero la diversidad de elementos que contextualizaron el proceso, que regulo la práctica de los contenidos, la selección de objetivos básicos que se pretendía conseguir, las pautas metodológicas con las que se trabajó, y las experiencias de enseñanza y aprendizaje necesarios para perfeccionar dicho proceso.

Es importante considerar que todos los aprendizajes necesitan ser programados, en el sentido de que para abordarlos es preciso marcarse objetivos y contenidos, diseñar actividades de desarrollo y evaluación y prever los recursos necesarios. Con base en los planteamientos descritos, la organización de la unidad didáctica para el aprendizaje del proceso de respiración en el ser humano tuvo en cuenta lo siguiente para su planeación:



Título de la unidad	Área o materia
RESPIRACIÓN EN EL SER HUMANO	Ciencias Naturales
<b>1. Introducción</b>	
<p>Para esta unidad didáctica se propone una serie de actividades prácticas para trabajar con los niños y niñas de segundo grado el proceso de respiración en el ser humano, para llevarlas a cabo se utilizan métodos distintos de enseñanza, según el tipo de actividad y el objetivo que se persiga. Estos son la resolución de talleres, ejercicios en clase y trabajos prácticos. Puesto que es fundamental que conozcan la importancia de la respiración, la cual es clave esencial para muchos procesos del cuerpo.</p> <p>Inspirar y espirar es fundamental para mantenerse vivo, crecer, moverse y realizar actividades físicas. Este proceso llevado a cabo por el sistema respiratorio, también te permite realizar cosas prácticas como hablar, cantar y soplar.</p> <p>Los aprendizajes que el niño realiza en este ciclo contribuirán a que constituyan aprendizajes significativos. Para ello el niño debe poder establecer relaciones entre sus experiencias previas y los nuevos aprendizajes. El proceso que conduce a la realización de estos aprendizajes requiere que las actividades y tareas que se lleven a cabo tengan un sentido claro para él. Esta secuencia es muy importante para los niños, ya que uno de los objetivos de esta etapa es el conocimiento de la estructura y función del sistema respiratorio.</p> <p>Finalmente, esta unidad trata de todo lo que necesitamos saber acerca de la respiración en el ser humano y su funcionamiento, además como cuidarlo y mantenerlo en forma.</p>	
<b>2. Objetivos didácticos</b>	
<p><b>General</b></p> <p>Conocer las características del proceso de respiración en el ser humano y sus funciones.</p> <p><b>Específicos</b></p> <p>Identificar las ideas previas en Ciencias Naturales que poseen los estudiantes relacionado con el concepto de respiración en el ser humano.</p> <p>Motivar al estudiante despertando actitudes de curiosidad y deseo de experimentar en su propio contexto.</p> <p>Comprender la diferencia entre inhalar y exhalar.</p> <p>Realizar actividades y trabajos prácticos que aproximen al estudiante a un conocimiento científico sobre la respiración en el ser humano.</p>	

### 3. Estándar de competencias

Me identifico como un ser vivo que comparte algunas características con otros seres vivos y se relacionan con ellos en un entorno en el que todos nos desarrollamos.

### 4. Desempeños

- Definen el concepto de sistema respiratorio en el ser humano.
- Diferencia el proceso de inspiración y espiración.
- Explica el funcionamiento del Sistema respiratorio.
- Contextualizan sus conocimientos y son capaces de aplicarlos y explicar situaciones nuevas.

### 5. Contenidos

<b>Conceptual</b>	La respiración, el intercambio de gases, el oxígeno, dióxido de carbono.
<b>Procedimental</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Indagar ideas previas a los estudiantes.</li><li>• Procedencia del oxígeno en la tierra, y su importancia.</li><li>• ¿Qué es un sistema?</li><li>• Ejercicios de inhalación y exhalación con los estudiantes.</li><li>• Estructura y función del Sistema respiratorio.</li><li>• Descripción de la importancia de los pulmones.</li><li>• Dibujos del sistema respiratorio.</li><li>• Trabajos en clase sobre el sistema respiratorio.</li><li>• Modelo explicativo del sistema respiratorio.</li></ul>
<b>Actitudinal</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disposición solidaria y cooperativa en relación con actividades escolares en las que participa.</li><li>• Relación con el docente.</li><li>• Respeto por las ideas de los demás.</li><li>• Saber escuchar a los demás y respetar el uso de la palabra y los tiempos.</li><li>• Aportes a la discusión.</li><li>• Presentación de trabajos</li></ul>

### 6. Metodología

Esta unidad didáctica parte de los conocimientos previos de alumno para obtener un aprendizaje significativo. De esta forma, se podrá conectar la nueva información que irá recibiendo con la que ya poseía.

La unidad didáctica que se propone, responde a las dos fases: Actividades para ideas previas, Actividades y trabajos prácticos para el aprendizaje del proceso de respiración en el ser humano. Para cada una de las etapas se describen los objetivos y las actividades de aprendizaje.

Está concebida para el avance en la enseñanza de los contenidos a través de las actividades que se sugieren. Las actividades están interconectadas de forma que el aprendizaje es continuo a través de ellas. Se lograra así, que el alumno afiance los conocimientos básicos y aprenda los pasos del funcionamiento del proceso de la respiración en el ser humano. Para ello, las actividades que se proponen basan su metodología en alternativas dinámicas, participativas y prácticas. Se busca de esta forma que el alumno apropie el concepto, de una manera divertida, amena e interesante y que el alumno se integre en el proceso, como forma de optimizar los objetivos previstos.

El tiempo para cada actividad dependerá de las características de la misma y de la distribución que se realice dentro de su programación y horario escolar asignado. No obstante, cada actividad tendrá un tiempo estimado.

## 7. Estrategias de enseñanza

- Realización de descripciones, hipótesis y conclusiones.
- Oralidad
- Realización de analogías entre objetos y organismos.
- Lectura de textos de interés científico.
- Observación de imágenes y videos de carácter científico.
- Trabajo individual y en grupo
- Exposición
- La modelización y tabulación de datos.

## 8. Actividades

### 1. ACTIVIDADES PARA IDEAS PREVIAS

#### Actividad # 1

**Objetivo:** Identificar las ideas y el conocimiento relacionado que tienen los estudiantes de grado segundo de Educación Básica primaria sobre el concepto Sistema Respiratorio.

**Procedimientos:**

1. **Interacción con los estudiantes.** Se hace un dialogo donde ellos expresen sus ideas sobre el tema la respiración y el sistema respiratorio para identificar la noción que tienen sobre este.
2. **Explicación del trabajo a realizar.** Se implementa un instrumento para la recolección de ideas previas (cuestionario ANEXO 1). Durante la realización de esta actividad se les pide a los estudiantes que realicen además un dibujo esquemático en una hoja que permita identificar formas de representacion e ideas previas sobre el tema.
3. **Comprensión del tema.** Lectura de cuento: “El lobo y sus maravillosa forma soplar” el es la adaptación del cuento “los tres cerditos” donde se busca que los estudiantes tengan una idea de lo que es el Sistema respiratorio y compartan sus conocimientos sobre éste (ANEXO 2). Por lo tanto se les realiza una serie de preguntas con respecto al cuento leído en clase. ¿Qué paso con la casa del cerdito uno y dos?, ¿A que se debe que el lobo malo derrumbara las casas?, ¿Qué parte del sistema respiratorio infló el lobo para soplar?, ¿Qué es lo que respiro el lobo para poder soplar?, ¿Qué pasó con la casa del tercer cerdito?¿La pudo derrumbar?, ¿Qué organos de su cuerpo utilizo el lobo para respirar?

### Actividad # 2

**Objetivo:** Identificar los preconceptos de los estudiantes sobre la procedencia del oxígeno.

**Procedimientos:**

1. **Interacción con los estudiantes.** Los estudiantes expresan sus ideas acerca de la importancia de la respiración. Se comienza planteando la siguiente pregunta: Para respirar, tanto las plantas, los seres humanos y los animales necesitan oxígeno para vivir. Pero ¿De dónde viene el oxígeno que respiramos? Esta pregunta se realiza con el fin de saber que noción tienes los niños sobre el oxígeno.
2. **Explicación del trabajo a realizar.** Se les explica a los niños sobre el proceso de fotosíntesis. Un proceso de vital importancia para la respiración humana y de los seres vivos.
3. **Comprensión del tema.** Se les pide a los estudiantes que expresen sus ideas sobre lo entendido en clase del proceso de fotosíntesis, fuente fundamental de oxígeno en la tierra, la importancia del oxígeno en el ser humano y seres vivos. Por medio de la elaboración de un dibujo y su respectiva explicación.

### Actividad # 3

**Objetivo:** Conocer ideas que tienen los estudiantes sobre ¿Qué es un sistema?

**Procedimientos:**

- 1. Interacción con los estudiantes.** Los estudiantes expresan sus ideas sobre lo que entienden por sistema.
- 2. Explicación sobre el tema.** Se les explica a los niños por medio de ejemplos lo que es un sistema, como: ¿Qué necesita un carro para funcionar?, ¿Gracias a que pinta tu lapicero?.
- 3. Comprensión del tema.** Se les pide a los estudiantes que planteen ejemplos diferentes, después se les explica un poco lo que es un sistema. El cual es un objeto cuyos elementos se relacionan entre sí. En este mismo sentido se debe enfatizar en el tema: sistema respiratorio, tomado como un conjunto de órganos que trabajan entre sí, en conjunto para cumplir alguna función como es la de Respirar.

**2. ACTIVIDADES Y TRABAJOS PRÁCTICOS PARA EL APRENDIZAJE DEL PROCESO DE RESPIRACIÓN EN EL SER HUMANO.**

**Actividad # 1**

**Objetivo:** Realizar ejercicios de inspiración y espiración con los estudiantes

**Procedimientos:**

- 1. ¿Y tú qué conoces?** Se les propone a los alumnos jugar con globos de colores. El juego comienza preguntando a los estudiantes ¿Saben cómo se infla un globo?, ¿Qué necesitamos para inflarlo?, posteriormente se realiza una lista de pasos. Luego se ponen de acuerdo, y los estudiantes transcriben en sus cuadernos las conclusiones.  
  
Materiales: 1 globo para cada estudiante.
- 2. ¿Cómo lo haces?** Se inicia respirando profundamente y se comienza a inflar el globo. Se deben asegurar de que tenga suficiente aire adentro, sueltan y miran como se dispara, observan que globo llega más lejos.
- 3. ¿Qué aprendistes?** Los estudiantes deben expresar lo que aprendieron y sobre los resultados, si lo disfrutaron y quienes inflaron los globos más grandes. Se les pregunta: ¿Qué sucede con el globo?; ¿Quién infló el globo más grande? ; ¿Les costó inflarlo?; ¿Tuvieron que hacer mucha fuerza?; ¿Qué entra en el globo?; ¿Cuándo sentimos el aire?; ¿Podríamos decir que el aire también puede entrar y salir de nuestro cuerpo?.

Se pone a los estudiantes a debatir posibles respuestas a estas preguntas, respetando el turno para hablar y las opiniones propias y de sus compañeros.

-Una vez realizadas las primeras conclusiones grupales se les entrega una fotocopia, que dice:

ME INFORMO: El aire está a nuestro alrededor. No lo vemos ni lo olemos, pero podemos sentirlo cada vez que el viento o la brisa choca contra nuestra cara. Las personas, las plantas y los animales lo necesitamos para vivir. Gracias al oxígeno que hay en el aire, los seres vivos podemos respirar. (ANEXO 3)

## Actividad # 2

**Objetivo:** Realizar ejercicios de inspiración y espiración con los estudiantes

### Procedimientos:

1. **¿Y tú qué conoces?** Se les explica a los estudiantes después de que lean el texto (ANEXO 3), que deben hacer una analogía sobre el juego del globo y el Sistema Respiratorio oralmente, a través de las siguientes preguntas: ¿Qué cambios notamos cuando entra el aire? ¿Y cuando sale?; ¿Podemos sentir cuando inspiramos que nuestro pecho se expande? ¿Y cuándo expiramos que pasa?. Posteriormente se les propone a los estudiantes medir el perímetro de la caja torácica durante la inspiración y espiración, y se les propone además responder la siguiente pregunta: ¿Podemos mantener el aire dentro de nuestro cuerpo, tanto tiempo como un globo atado?

*Datos de perímetro de caja torácica (Inspiración y espiración)*

Ventilación pulmonar	Estudiante n° 1	Estudiante n° 2	Estudiante n° 3	Estudiante n° 4
Inspiración (Cm)				
Espiración (Cm)				

2. **¿Cómo lo haces?** Se les propone a los estudiantes que pongan una mano sobre su abdomen y la otra en la parte superior de tu pecho, para percibir los cambios de la caja torácica. Deben sostener la respiración durante 7 segundos, o durante el tiempo que les resulte cómodo. Exhalan lentamente por la boca, apretando los músculos abdominales. Dejan que el aire gradualmente se vaya de los pulmones en lugar de soltarlo en una exhalación rápida.

- 3. ¿Qué aprendiste?** Los estudiantes deben expresar lo que aprendieron, y si comprendieron las diferencias entre inhalar y exhalar. Finalmente se les entrega una fotocopia con una breve explicación de lo que es la inspiración la espiración. (ANEXO 4)

### Actividad # 3

**Objetivo:** Conocer el número de inspiraciones en reposo y realizando un ejercicio físico

**Procedimientos:**

- 1. ¿Y tú qué conoces?** Se inicia con la siguiente pregunta ¿Piensas que si corremos durante unos minutos y contamos las inspiraciones serán las mismas que en estado de reposo?, ¿Por qué?  
Posteriormente se realiza una actividad en clase para que salieran de la duda de la pregunta planteada inicialmente.
- 2. ¿Cómo lo haces?** Se les propone a los estudiantes contar las inspiraciones y espiraciones de su compañero en estado de reposo en un minuto, se utiliza un cronómetro. Luego los alumnos harán un ejercicio físico, de tal manera que realicen movimientos corporales durante 3 minutos y posteriormente se utiliza el cronómetro para calcular el ritmo respiratorio. Una vez terminado el ejercicio, se registran los datos de algunos estudiantes en una tabla.

*Cantidad de inspiraciones y Espiraciones por min.(Reposo ejercicio físico)*

Nº alumnos que participan de la Actividad.	1	2	3	4
Cantidad de inspiraciones y Espiraciones por min.				
Cantidad de inspiraciones en un minuto, Estado de reposo	16	18	15	18
Cantidad de inspiraciones en un minuto, luego de correr.	38	42	37	39

- 3. ¿Qué aprendiste?** Los estudiantes deben expresar lo que aprendieron y sobre los resultados, y volveran a responder la pregunta que inicialmente se les planteo ¿Piensas que si corremos durante unos minutos y contamos las inspiraciones serán las mismas que en estado de reposo?, ¿Por qué?, además se les propone otras dos preguntas para dar fin a la actividad: ¿Por qué respiramos más rápido cuando corremos? ¿Por qué cuando dejamos de correr volvemos a respirar normalmente?

Finalmente se les presenta un texto: “Cada vez que corremos, todos los músculos se activan. Por eso, el cuerpo necesita más oxígeno. La respiración se acelera; el corazón, que es el encargado de llevar el oxígeno hacia todo el cuerpo por medio de la sangre, late más rápido. Cuando no estamos agitados la frecuencia respiratoria es de 10 o 15 veces por minuto. Cuando corremos la frecuencia respiratoria aumenta y, en aproximadamente 20 veces por minuto”.

#### Actividad # 4

**Objetivo:** Identificar los órganos del Sistema Respiratorio y explicar sus funciones.

#### Procedimientos:

- 1. ¿Y tú qué conoces?** Se les pide a los estudiantes que inhalen y exhalen aire lentamente, luego se les plantea las siguientes preguntas orales: ¿Por dónde ingresa el aire que inspiramos? ¿Sabes a qué parte de nuestro cuerpo va? ¿Solo los pulmones son responsables de nuestra respiración? ¿Por qué otros órganos pasará el aire?
- 2. ¿Cómo lo haces?** Se les entrega un texto sobre el Sistema Respiratorio, con una imagen del mismo sin los nombre de los órganos, los mismos serán colocados por los alumnos con ayuda de una lámina. A medida que se desarrolle la lectura grupal, se debe realizar por parte de la docente las intervenciones necesarias para clarificar las dudas de los alumnos.  
Leemos atentamente el texto (ANEXO 5) y completamos entre todos la lámina. ¿Cómo entra y sale el aire por la nariz y la boca?  
Después de haber llevado acabo la actividad y aclarar dudas de los estudiantes, se les explica un poco de la función que tiene cada parte del Sistema respiratorio, de tal forma que les quede claro la importancia de este Sistema para nuestra vida.
- 3. ¿Qué aprendiste?** Los estudiantes expresan lo que aprendieron del trabajo en clase, y se les pregunta ¿Por qué parte del sistema respiratorio pasa el oxígeno. Se dibuja en el tablero la imagen de la lámina que se les entrega con el fin que entre todos llenemos sus partes.

#### Actividad # 5



**Objetivo:** Conocer la importancia y la función de los pulmones.

**Procedimientos:**

- 1. ¿Y tú qué conoces?** Se les pide a los estudiantes que hinchen sus pulmones lo más que puedan, y se queden así por unos segundos, luego se le harán las siguientes preguntas ¿Cómo te imaginas que son los pulmones? ¿Crees que cada uno de los pulmones es del mismo tamaño? ¿Qué hay dentro de los pulmones? ¿Qué protege nuestros pulmones? y ¿Qué hace que los pulmones se contraigan y se relajen a la hora de la inspiración y la respiración?
- 2. ¿Cómo lo haces?** Se les propone que lean un texto sobre la importancia de los pulmones (ANEXO 6), y que saquen sus propias conclusiones de ello. Aportando a las respuestas que anteriormente expresaron, además que trabajen una manualidad con cartón paja, y plastilina de colores para que realicen los pulmones.  
La realización de la actividad permite resaltar las funciones que cumplen los pulmones en el proceso de respiración, además de recordar lo visto en actividades anteriores donde se menciona los pulmones como los órganos en los cuales la sangre recibe oxígeno desde el aire y a su vez la sangre se desprende de dióxido de carbono el cual pasa al aire, aquí se tiene en cuenta la relación del Sistema respiratorio con el Sistema circulatorio.
- 3. ¿Qué aprendiste?** Se les pregunta a los niños después de la intervención realizada ¿Crees que los pulmones son órganos más importantes del aparato respiratorio? ¿Porque?, ¿Qué relación encuentras entre el sistema respiratorio y el sistema circulatorio y muscular?

**Trabajo práctico # 1**

**Objetivo:** Realizar un modelo de Sistema respiratorio.

**Procedimientos:**

Materiales

Papel bond

Marcadores

Ega

Cartulina

Colores

1. **¿Y tú qué conoces?** Según lo visto en las clases anteriores, ¿Qué órganos conforman el sistema Respiratorio?, ¿Sabes el recorrido que hace el oxígeno al entrar por la nariz?
2. **¿Y cómo lo haces?** Se divide el curso en 5 grupos de 6 estudiantes, se les propone que dibujen con ayuda de un compañero la silueta del cuerpo de cualquier integrante del grupo en papel bond. Posteriormente tendrán que simular la estructura del Sistema respiratorio con materiales descartables que se le será proporcionado. El trabajo concluirá con una socialización de los trabajos, donde los niños expondrán de forma oral el funcionamiento de dicho sistema.
3. **¿Y qué aprendiste?** ¿Sabes la secuencia del sistema respiratorio? ¿Desde dónde inicia y dónde termina?

### **Trabajo práctico # 2**

**Objetivo:** Elaborar un modelo para demostrar cómo el aire entra y sale de los pulmones.

#### **Procedimientos:**

##### **Materiales**

Botella de plástico  
 Guante de látex  
 Pitillos  
 Plastilina  
 Cinta  
 Tijeras.

1. **¿Y qué conoces?** Te acuerdas de las clases pasadas que hablamos del ingreso y salida del aire a nuestro sistema respiratorio ¿Cómo le llamamos al proceso donde entra y sale aire?
2. **¿Y cómo lo haces?** En grupos de 6 estudiantes cortaran la parte inferior de la botella plástica, estiran el guante látex y la ponemos en la parte ancha del globo o sea en la parte inferior de la botella como si fuera la tapa de un tambor. Luego se coloca otro globo en la boca de la botella permitiendo que cuelgue hacia adentro. Doblar por fuera de la abertura para que quede fijo. Además se toma un pitillo, el cual tendrá un orificio para anexarle un pedazo de pitillo más simulando ser los bronquios, y se les pone dos globos que vendrían siendo los pulmones, uno en cada lado.

En el modelo que se construye, este último globo representa el pulmón, la botella la cavidad pulmonar y el globo estirado el diafragma.

3. **¿Y qué aprendiste?** Ilustra lo realizado. ¿Comprendiste el proceso de respiración que realiza el ser humano?

### Trabajo práctico # 3

**Objetivo:** Elaborar un modelo de Alvéolo pulmonar para demostrar el intercambio de gases que se realiza en el proceso de respiración.

#### Procedimientos:

##### Materiales

Bolas de icopor

Tiras de papel origami (Azul y rojo)

Colbón

Marcadores

1. **¿Y tú qué conoces?** Se les pide a los estudiantes que inspiren y espiren por un minutos, luego se les pregunta ¿Sabes ustedes cómo y dónde se produce el intercambio gaseoso? Recordemos la clase que vimos anteriormente del proceso de fotosíntesis ¿De dónde proviene el oxígeno que inspiramos?, ¿De dónde proviene el CO<sub>2</sub> que tiene el aire que espiras?
2. **¿Y cómo lo haces?** Se reúnen grupos de seis estudiantes, y se les entrega a cada grupo los materiales para elaborar el alveolo pulmonar, las tiras rojas representan el oxígeno y las tiras azules el dióxido de carbono, lo que se busca es que logren comprender mejor el intercambio de gases (oxígeno y CO<sub>2</sub>) entre el aire inspirado y la sangre que circula por los pulmones.
3. **¿Y qué aprendiste?** Se les pregunta a los estudiantes sobre el trabajo realizado ¿Qué le pareció el alveolo pulmonar que realizaron?, ¿Comprendieron el proceso de intercambio de gases?, ¿Según lo visto en clases pasadas que considera que es el CO<sub>2</sub>?

### Trabajo práctico # 4

**Objetivo:** Elaborar un modelo para demostrar cómo el aire entra y sale de los pulmones.

#### Procedimientos:

##### Materiales

Botella plástica

Agua

Cigarrillo

Tijeras

Fósforos

Recipiente plástico

- 1. ¿Y tú qué conoces?** Se inicia con unas preguntas relacionadas con las enfermedades del Sistema Respiratorio. ¿Sabes tú cuales son las enfermedades respiratorias más comunes? Luego se plantean unas preguntas relacionadas con el hábito de algunas personas por fumar cigarrillo, con el fin de saber lo que los estudiantes conocen acerca del tema y enfatizarnos en las enfermedades que se produce en los pulmones por fumar. ¿Por qué crees que las personas comienzan a fumar?, ¿Por qué consideras que es dañino el cigarrillo?, ¿Cómo afecta el humo del tabaco a los pulmones?
- 2. ¿Y cómo lo haces?** Este experimento se realiza para todo el grupo de manera que los estudiantes puedan manipularlo. Primero se hace un agujero en la parte inferior del envase plástico, tapamos el agujero con un pedazo de cinta previamente cortada, luego se llena el envase plástico con agua; un poco más de la mitad. Posteriormente se corta el filtro del cigarrillo, y se introduce en la tapa del envase plástico el cual debe tener un agujero, luego se coloca el cigarrillo en el agujero, el cual debe quedar ajustado, después se prende el cigarrillo, y se abre el agujero que se cortó al inicio en la parte inferior del envase plástico para que salga el agua y absorba el cigarrillo. Después de que absorba podemos observar que se ve el humo, cuando sale toda el agua, se retira el cigarrillo y se pone un pedazo de papel higiénico en la boca el envase.
- 3. ¿Y qué aprendiste?** Se les pregunta a los estudiantes sobre el experimento realizado. ¿Qué sucedió con al prender el cigarrillo y abrir el agujero que inicialmente se hizo?, ¿Qué paso cuando pusimos el pedazo de papel higiénico en la boca del envase? ¿Qué observaron?

## 12. Conclusiones

Al revisar el instrumento que se realizó para indagar las ideas previas de los estudiantes se logró conocer los conceptos sobre sistema respiratorio, estas ideas previas arrojaron evidencias de que

los niños y niñas dan respuestas que corresponden más a sus vivencias en el contexto familiar y cultural que les rodea, no asociando la parte de la respiración del ser humano con el proceso que se lleva a cabo para que se dé la respiración, puesto que el conocimiento se logra al tener contacto directo con el suceso u objeto de estudio, es por eso que se hace necesario que haya una relación entre la teoría y la práctica mediante los Trabajos prácticos como estrategia didáctica para la construcción del concepto Sistema respiratorio.

La relación teoría práctica como fundamento didáctico que permite a través de la experimentación un mejor acercamiento a un concepto para el estudiante como es la respiración en el ser humano. Por lo cual, su conocimiento y construcción de modelos logro en el estudiante un modelo menos alejado de la realidad, eso construyo a tener su propio concepto acercándose a un concepto científico, llegando así a un aprendizaje donde los estudiantes adquirieron una mejor comprensión.

El análisis realizado para los diferentes Trabajos prácticos sobre el Sistema respiratorio permitió identificar los siguientes obstáculos: Los estudiantes les cuesta dar explicaciones de sentido común, dificultad para dar explicaciones sobre las partes y las funciones del Sistema respiratorio, uso de palabras o términos cotidianos ya que los estudiantes presentaron dificultad en el uso de lenguaje científico.

Los trabajos prácticos permitieron desarrollar teorías y conceptos complejos en las ciencias naturales de manera didáctica, por ello el planteamiento de actividades enriquecieron los procesos de actualización del conocimiento y del proceso de enseñanza y aprendizaje, desde actividades sencillas y fáciles de ejecutar los estudiantes demostraron actitudes científicas en la realización de las prácticas, es así como los trabajos prácticos contribuyeron al aprendizaje del Sistema respiratorio puesto que los niños y niñas al realizar los ejercicios prácticos y experimentos ilustrativos se acercaron a la comprensión del nuevo concepto mediante la asociación de este y las ideas previas que tenían al inicio, construyendo así un concepto que se acercara al concepto científico.

### **13. Anexos**

**Anexo 1.** Cuestionario para ideas previas

Universidad del Cauca  
Institución Educativa Técnico Industrial, Sede “Laura Valencia”  
Cuestionario para conocer ideas previas sobre “El sistema Respiratorio”  
Estudiantes de 2°

**1. Tu cuerpo no podía respirar sin este sistema. ¿Cuál es?**

- A) Sistema respiratorio
- B) La fotosíntesis
- C) Sistema urinario

**2. ¿Qué es lo que respiramos?**

- F) Agua
- G) Suelo
- H) Oxígeno
- I) Dióxido de carbono

**3. ¿Por dónde ingresa el aire a nuestros pulmones?**

- A) oídos
- B) Ojos
- C) Nariz
- D) La piel

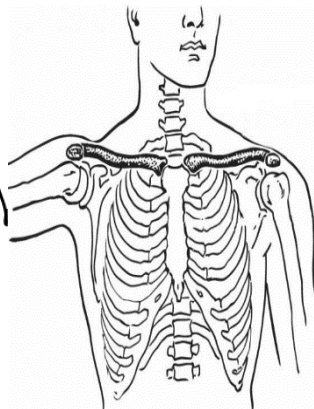
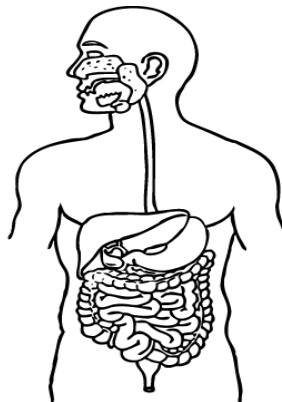
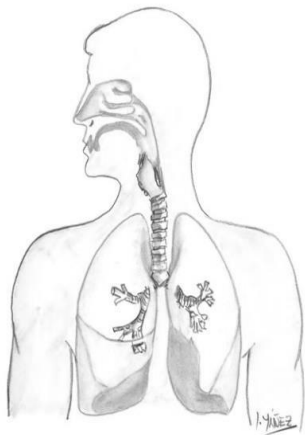
**4. ¿Cuáles son los órganos principales del sistema Respiratorio?**

- E) Riñones
- F) Pulmones
- G) Estómago
- H) La lengua

**5. ¿Para qué crees tú que sirve el sistema respiratorio?**

- A) Para llevar oxígeno a nuestro cuerpo
- B) Para transportar sangre
- C) Para ver
- D) Para tocar objetos

**6. ¿Cuál de las siguientes imágenes es el Sistema Respiratorio? Coloréalo.**



**Anexo 2.** Cuento: El lobo y su maravillosa

forma soplar

**El lobo y su maravillosa forma soplar**

Érase una vez tres hermanos...



Cerditos músicos, que decidieron hacerse sus casas junto al bosque, ya que el ambiente de ese lugar les permitía la entrada de un buen oxígeno a sus pulmones.

El primer cerdito pensando en su estado de salud, hizo su casita de paja para mejorar su faringe, que es la que le permite pasar sus alimentos y el paso del aire al respirar, donde el cerdito tenía complicaciones en ello.

Pero un malvado lobo, que vivía en el bosque, era muy envidioso llegó cauteloso junto a la casita. Hinchó su **tórax** para inflar los **pulmones** y así soplo con fuerza, ¡fffff!..

Y toda la casita de paja se desmoronó, mientras el



cerdito huía para donde su hermano. Pero, el lobo no contento con destruir la casa del cerdito. Se fue detrás de él ver a donde llegaba..

Efectivamente se fue para donde su hermano, el cual construyó su casa con hierba fresquita del campo y tabla, para que le diera oxígeno y poder contemplar su **laringe**, ya que en su interior se encuentra sus más delicadas cuerdas vocales las cuales le permiten cantar y cantar como siempre lo hacía...



Pero poco le duró su alegría, porque llegó el lobo que persiguió al primer cerdito. Se acercó a la casa y sopló, sopló, sopló como la vez anterior ¡ffffff! ... Y la frágil casita se derrumbó y los pobres cerditos huyeron...

¡Y el lobo pensó! que casas tan frágiles y delicadas ¡jajaja!... Que haría yo sin la fuerza de mi **tráquea, bronquios y bronquiolos** y todos los órganos que hacen parte de mi sistema respiratorio sin ellos no lo hubiera podido lograr...

Siguió adelante el malvado lobo y descubrió otra casa. Era la casa que acababa de construir el tercer cerdito. ¡Mmmm!... Pensó el lobo: en cuanto sople esta casa de ladrillo, se destruirá totalmente, me podré comer a los tres cerditos... ¡Buajajaja!

El lobo **sopló, sopló, sopló y sopló**... fffffff! pero no pudo derribarla, pues esta era de ladrillo y cemento. Así que se



quiso meter por la chimenea, pero los cerditos se dieron cuenta y montaron una olla con bastante leña y fuego. Donde el malvado lobo cayó y salió huyendo pagando por sus fechorías.

Nuestros tres cerditos entonces bailaron, pues del feroz lobo todos se salvaron...

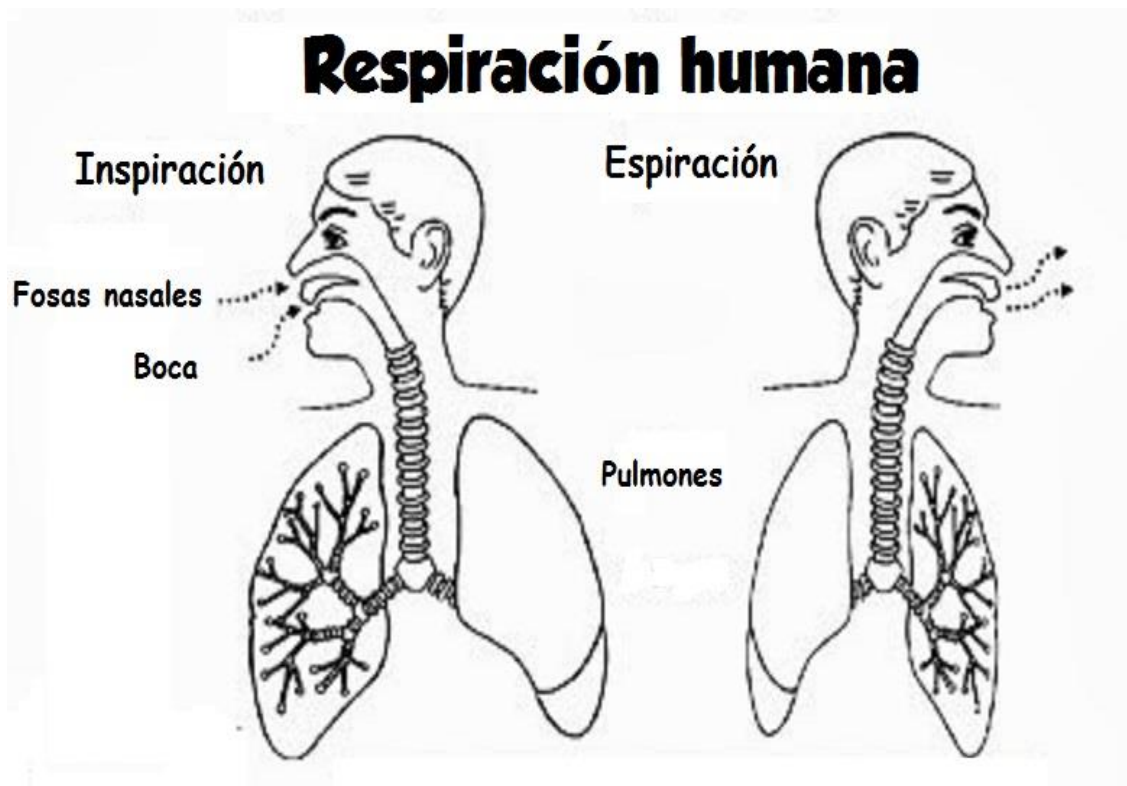
**FIN...**

**Anexo 3.** Importancia del oxígeno.



El aire está a nuestro alrededor. No lo vemos ni lo olemos, pero podemos sentirlo cada vez que el viento o la brisa choca contra nuestra cara. Las personas, las plantas y los animales lo necesitamos para vivir. Gracias al oxígeno que hay en el aire, los seres vivos podemos respirar.

#### Anexo 4. Proceso de Inspiración y espiración



**Inspiración:** El aire entra en los pulmones y el torác aumenta de volumen

**Espiración:** El aire sale de los pulmones y el torác disminuye de volumen.

#### Anexo 5. ¿Cómo entra y sale el aire por la nariz y la boca?

Por la **nariz** y por la **boca** entra y sale aire de nuestro cuerpo. Pero las sustancias que ingresan cuando inspiramos no son la mismas que egresan cuando espiramos. Es posible que nuestro organismo funcione durante un tiempo sin alimento, pero sin oxígeno es imposible.

El oxígeno es una sustancia fundamental para obtener energía a partir de la alimentación. El conjunto de órganos que participa en el proceso de inspiración y espiración se llama **Sistema Respiratorio**, y está conformado por una serie de conductos denominados **vías respiratorias**, y por dos órganos denominados **pulmones**.

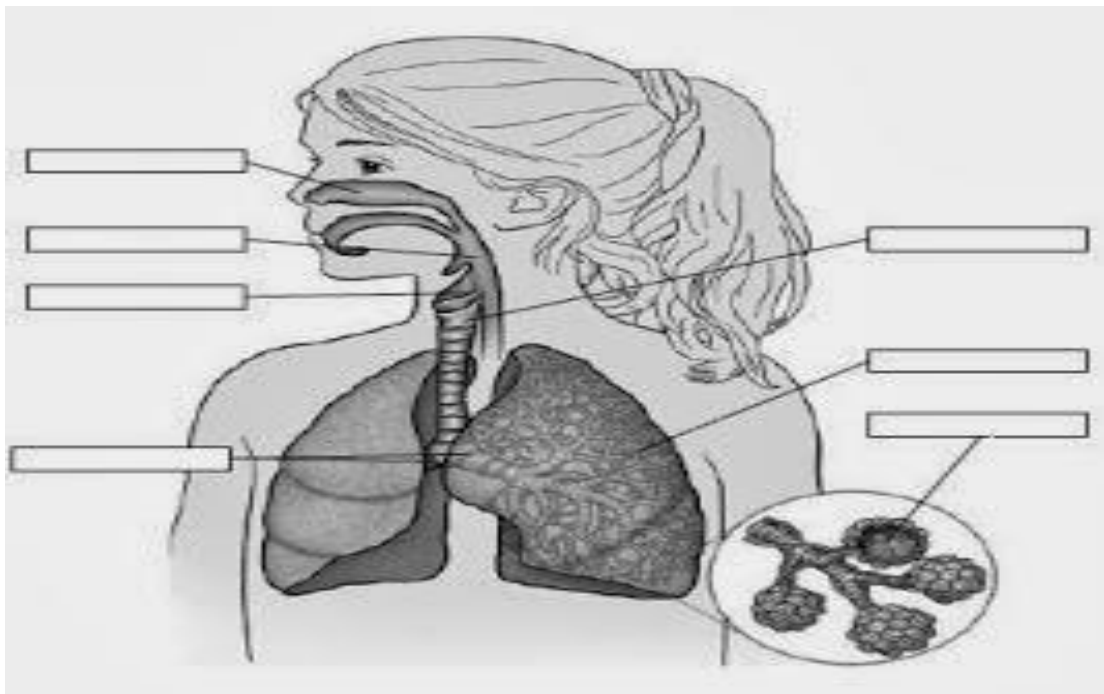
Los pulmones y parte de las vías respiratorias se localizan en la cavidad torácica o tórax. Esa cavidad está delimitada por huesos, las costillas; y por músculos, como el diafragma. Generalmente el aire entra a través de las **fosas nasales** pasa a la **cavidad nasal** un espacio donde el aire se calienta y se purifica. En su interior hay pelillos que atrapan la tierra y el polvo para evitar que entren en los pulmones.

Desde la nariz, el aire inhalado continúa su recorrido hacia la **faringe**, órgano compartido por el sistema digestivo. Desde la faringe el aire pasa por la **laringe** y luego por la **tráquea**.

En el extremo de la **tráquea**, se encuentran otros conductos, los **bronquios**. Cada uno de ellos continúa dentro del pulmón.

Los pulmones ocupan casi todo el espacio del tórax, son dos órganos elásticos y esponjosos. Dentro de él, se encuentra el extremo de los **bronquios**, y conductos más pequeños que se llaman **bronquiolos**. El extremo de los bronquiolos, finaliza con un ramillete de pequeñas bolsitas, los **alvéolos**. En los **alvéolos** se produce la transformación de la composición del aire inhalado, convirtiéndose en aire exhalado. En los **alvéolos** se realiza el intercambio de gases entre el oxígeno y la sangre.

#### Anexo 6. Lamina de Sistema respiratorio

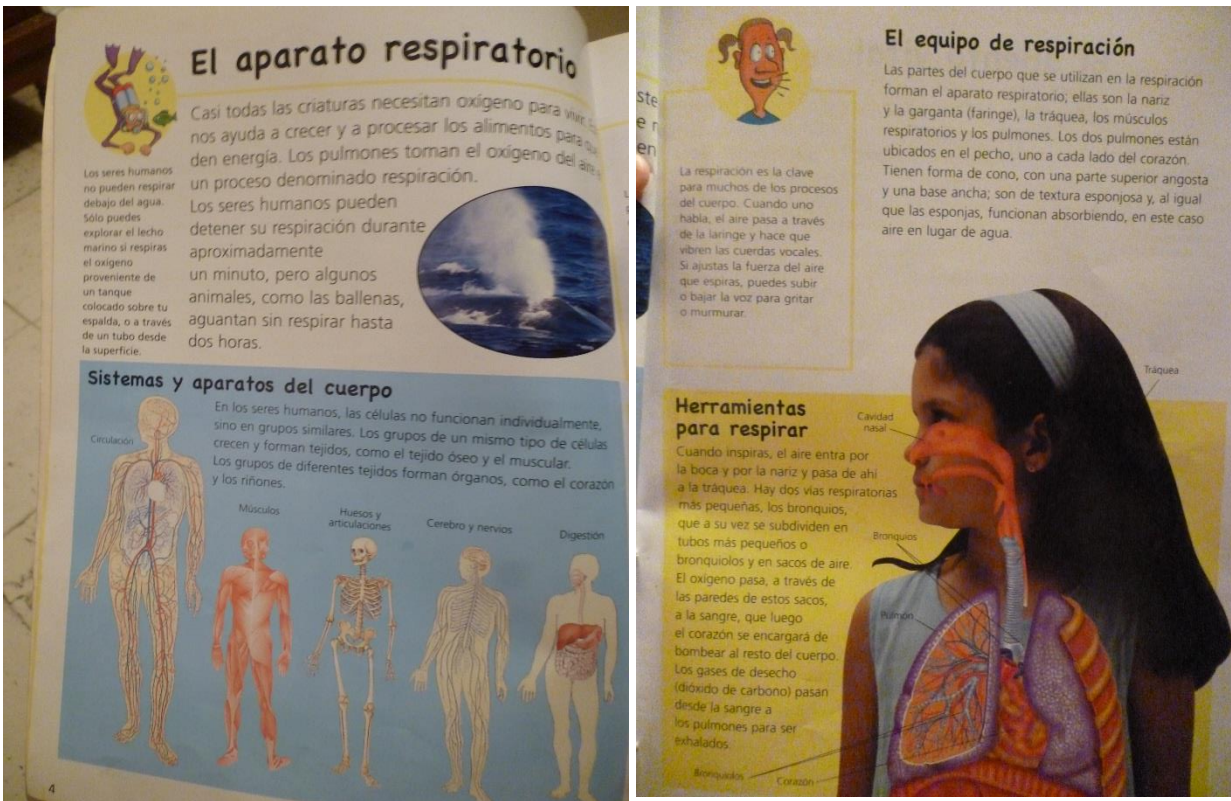


Anexo

#### 7. Texto: Importancia de los pulmones

La parte más importante del sistema respiratorio son los pulmones, órganos bilaterales que se ubican en la Zona de la Caja torácica y que suele ser uno más grande que el otro, teniendo la capacidad de contraerse o expandirse gracias a el diafragma es un músculo de forma alargada que separa la cavidad torácica de la abdominal; se sitúa debajo de los pulmones en forma de cúpula y su función es, ni más ni menos, intervenir en la respiración, permitiendo el ingreso de aire en el momento de la inspiración o bien la expulsión del mismo en la espiración, a través de las vías Respiratorias.

**Anexo 7.** Contenido texto escolar Básica primaria (Grado segundo)

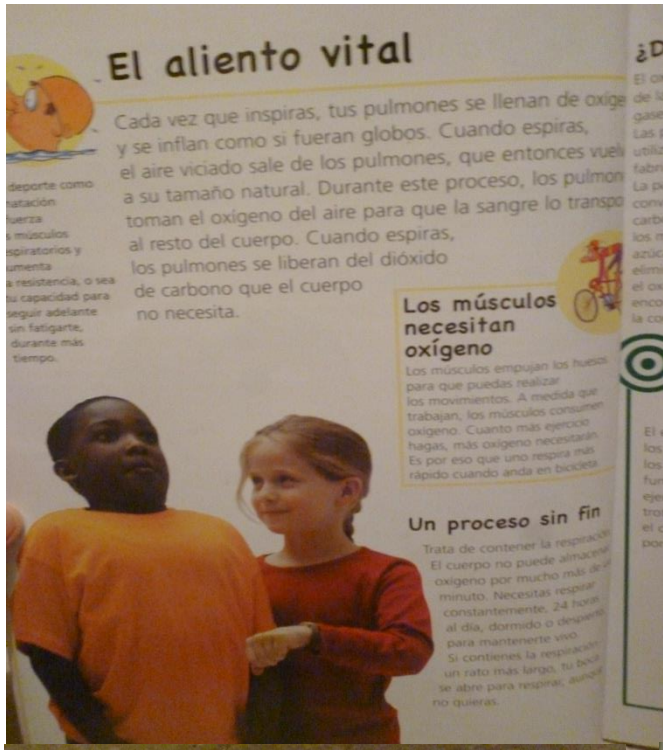


## El aliento vital

Cada vez que inspiras, tus pulmones se llenan de oxígeno y se inflan como si fueran globos. Cuando espiras, el aire viciado sale de los pulmones, que entonces vuelven a su tamaño natural. Durante este proceso, los pulmones toman el oxígeno del aire para que la sangre lo transporte al resto del cuerpo. Cuando espiras, los pulmones se liberan del dióxido de carbono que el cuerpo no necesita.

**Los músculos necesitan oxígeno**  
 Los músculos empujan los huesos para que puedas realizar los movimientos. A medida que trabajan, los músculos consumen oxígeno. Cuanto más ejercicio hagas, más oxígeno necesitarán. Es por eso que uno respira más rápido cuando anda en bicicleta.

**Un proceso sin fin**  
 Trata de contener la respiración. El cuerpo no puede almacenar oxígeno por mucho más de un minuto. Necesitas respirar constantemente, 24 horas al día, dormido o despierto, para mantenerte vivo. Si contienes la respiración un rato más largo, tu boca se abre para respirar, aunque no quieras.



## ¿De dónde viene el oxígeno?

El oxígeno forma un 20 por ciento de la atmósfera terrestre (el manto de gases que rodea nuestro planeta). Las plantas ayudan a producir oxígeno, utilizando la energía solar para fabricar sus alimentos. La parte verde de las plantas convierte el dióxido de carbono, el agua y los minerales del suelo en azúcar, y en ese proceso se elimina oxígeno. Asimismo, el oxígeno también se puede encontrar en el agua y en la corteza terrestre.

**Cómo liberar la energía**  
 El oxígeno nos ayuda a liberar la energía que se obtiene de los alimentos. Las células usan el oxígeno para deshacer las moléculas de los alimentos, como el azúcar, y aprovechar la energía que contienen y que podrá usar el organismo. Este proceso se llama respiración celular.

**Protección de los pulmones**  
 Los pulmones son órganos delicados que se dañan fácilmente si no fuera por las costillas, que forman una caja protectora a su alrededor. Son doce pares de huesos planos y curvos unidos a la columna vertebral y al esternón, que es un hueso largo y derecho que se encuentra en la parte anterior del pecho. Las costillas protegen además otros órganos delicados, como el corazón y el hígado.

**Cómo mejorar la respiración**  
 El ejercicio regular hace que los músculos del corazón y los respiratorios estén en forma y funcionen mejor. Ciertos tipos de ejercicios como andar en bicicleta, trotar y bailar son excelentes para el corazón y los pulmones porque consumen mucho oxígeno.



## Vías respiratorias superiores

La boca, la nariz y la garganta forman las vías respiratorias superiores. El aire que fluye a través de las fosas nasales pasa a la cavidad nasal, un espacio dentro de la cabeza donde el aire se calienta y purifica para quitar la tierra y el polvo. También se puede respirar a través de la boca. Esto es más común cuando se hace ejercicio, ya que se pueden inhalar y exhalar rápidamente grandes cantidades de aire a través de la boca.

**Detectando los olores**  
 La nariz también sirve para oler. Existen dos zonas muy sensibles dentro de la parte superior de la nariz que detectan las partículas de olor que flotan en el aire. El sentido del olfato nos permite disfrutar de los olores deliciosos como el del pan horneándose, las flores y el perfume. También se pueden distinguir olores que nos advierten acerca del peligro, como el del humo de un incendio. Si estás resfriado o tienes la nariz tapada, te resultará más difícil distinguir los olores.

**Sonarse la nariz**  
 Las fosas nasales y otras vías respiratorias están tapizadas con un líquido pegajoso que se llama moco, que atrapa el polvo y la suciedad que hay en el aire. Ese moco se quita sonándose la nariz. Cuando estás resfriado, las células que producen este moco se multiplican en su intento por destruir los virus.

**Tapa de seguridad**  
 La garganta contiene dos conductos, uno para los alimentos y otro para la respiración. En el interior de la garganta hay un cartilago delgado y flexible, el epiglottis, que actúa como Tapa de seguridad para que cada función se realice por donde corresponde. Al tragar los alimentos, la epiglottis se baja para cubrir la tráquea. Una vez que los alimentos fueron



## Dentro de los pulmones

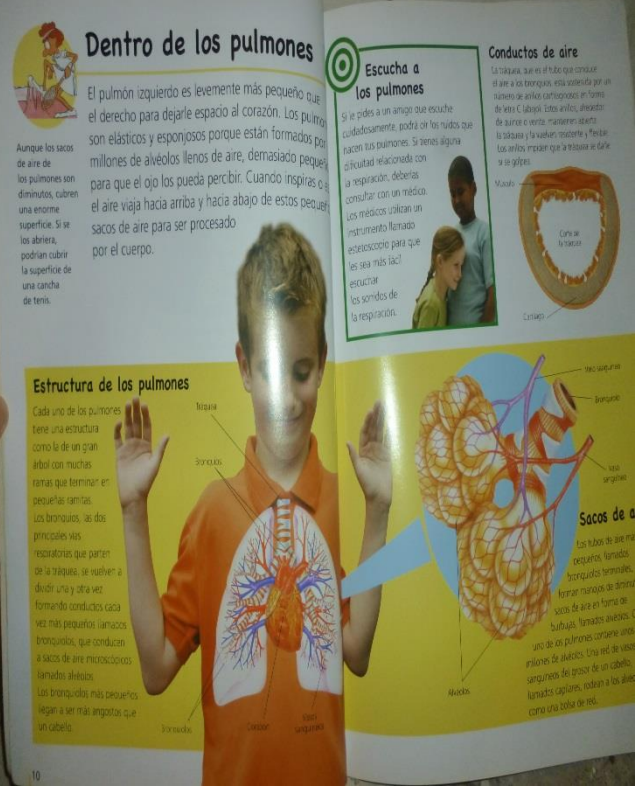
El pulmón izquierdo es levemente más pequeño que el derecho para dejarle espacio al corazón. Los pulmones son elásticos y esponjosos porque están formados por millones de alvéolos llenos de aire, demasiado pequeños para que el ojo los pueda percibir. Cuando inspiras, el aire viaja hacia arriba y hacia abajo de estos pequeños sacos de aire para ser procesado por el cuerpo.

**Estructura de los pulmones**  
 Cada uno de los pulmones tiene una estructura como la de un gran árbol con muchas ramas que terminan en pequeñas cámaras. Los bronquios, as dos principales vías respiratorias que parten de la tráquea, se vuelven a dividir una y otra vez formando conductos cada vez más pequeños llamados bronquiolos, que conducen a sacos de aire microscópicos llamados alvéolos. Los bronquios más pequeños según a ser más angostos que un cabello.

**Escucha a los pulmones**  
 Si se pides a un amigo que escuche cuidadosamente, podrá oír los ruidos que hacen tus pulmones. Si tienes alguna dificultad relacionada con la respiración, debes consultar con un médico. Los médicos utilizan un instrumento llamado estetoscopio para que las sea más fácil escuchar los sonidos de la respiración.

**Conductos de aire**  
 La tráquea, que es el tubo que conduce el aire a los bronquios, está sostenida por un sistema de anillos cartilagosos en forma de letra C (dado). Esto evita, al estar de frente o viento, que se cierre. Los anillos y las vainas rodean y protegen las arterias que se relacionan con el sistema de los pulmones.

**Sacos de aire**  
 Los alvéolos de los pulmones requieren formados por sacos de aire en forma de burbujas, llamadas alvéolos. Uno de los pulmones contiene unos millones de alvéolos. Una red de vasos sanguíneos del grosor de un cabello, llamados capilares, rodean a los alvéolos como una bola de res.



### 13. Bibliografía

CARRETERO, M. et al. (1996). Construir y enseñar las ciencias experimentales. Buenos Aires. Editorial Aique Grupo Editor S.A.

CUBERO, R. (1995). Cómo trabajar con las ideas de los alumnos. Sevilla: Diada Editora.

BANET, E; NUÑEZ, F. (1996) Modelos conceptuales sobre las relaciones entre digestión, respiración y circulación en: Enseñanza de las ciencias.

AURELI CAAMAÑO (1992) “Los trabajos prácticos” IES Barcelona – Congr s. S.G. Formación Permanente. Departamento de Educación. Generalitat de Catalunya.

MEDINAT. (2014) Recorrido histórico del concepto respiración humana. Popayán, Cauca.

MARLENE O; ROSA E. CAMERO (2006) Aplicación y evaluación de una unidad didáctica sobre el sistema respiratorio. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto pedagógico de Caracas.

DIAZ A; HERNANDEZ, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. Segunda edición. Bogotá D.C. McGrawhill.

BAQUERO, R. (1997) Vigotsky y el aprendizaje escolar, Editorial Aique. Buenos Aires.

LORENZO G; ROSSI A. (2006) Alumnos y profesores frente a los trabajos prácticos experimentales: en el camino del reencuentro. Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica (CIAEC). Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.

BARBER , O; VALDÉS, P. (1996) El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. Enseñanza de las Ciencias.

VÁZQUEZ, A; MANASSERO, M. A. (1997) Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. Enseñanza de las Ciencias.

JENNY A; MARTINEZ V. (2007) La enseñanza para la comprensión, una aplicación en el aula. Preparación Editorial: Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

ASTOLFIJ. (1994). Los obstáculos para el aprendizaje de conceptos en ciencias: la forma de franquearlos didácticamente. En MERINO, G. Enseñar ciencias naturales en el tercer ciclo de la E.G.B. Editorial Aique. Madrid/Buenos Aires.

AUSUBEL, D.P. (1998) Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo, Trillas. México.

TAMAYO O; ORREGO M; DÁVILA A. (2008). Modelos explicativos de estudiantes acerca del concepto de respiración. Universidad de Caldas y Universidad Autónoma de Manizales (Manizales, Colombia)

HERNÁNDEZ J. (2011). Breve historia del aparato respiratorio Departamento de Historia de la Ciencia, la Educación y el Lenguaje. Universidad de La Laguna

CARRETERO, M. (1996) Construir y enseñar las Ciencias Experimentales, Editorial Aique. Buenos Aires.

POZO, I; CARRETERO, M. (1987.) “Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas: ¿que cambia en la enseñanza de la ciencia?”, Infancia y Aprendizaje.

GARRIDO M; GARCÍA S; MARTÍNEZ C. (2005) ¿Qué conocen los niños/as entre los 4 y los 7 años sobre el aparato digestivo y el aparato respiratorio? Facultad de Ciencias da Educación. Universidad de Coruña. Campus de Elviña.