



# **Estrategia didáctica mediada por las TIC para la enseñanza del concepto Respiración Humana**

**María Luz Zuleta Longas**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2017



# **Estrategia didáctica mediada por las TIC para la enseñanza del concepto Respiración Humana**

**María Luz Zuleta Longas**

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales**

Director:

Mg. Diego Esteban Agudelo Suárez

Línea de Investigación:

Nombrar la línea de investigación en la que se enmarca la tesis o trabajo de  
investigación

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2017



## **Dedicatoria**

*A mi madre*

*A quien amo con toda mi alma, la que me permitió experimentar la grandeza de la vida, la que le da sentido a mi existencia, la que me inspira, la que me enseñó que los valores son las normas que guían nuestra existencia, y la que con su ejemplo me demostró que nada es imposible para todo aquel que desea aprender. Bendita seas.*



## **Agradecimientos**

DIOS por ser mi roca y mi fortaleza, en cada momento de mi vida.

Al Mg. Diego Esteban Agudelo Suarez, quien me orientó en el desarrollo de este trabajo con su dedicación, experiencia y conocimiento.

Y a cada uno de los niños de los grados cuarto y quinto del Centro Educativo Rural La Estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata por su empeño, interés y motivación hacia el aprendizaje.





## Resumen

Este trabajo propone el diseño y la implementación de una estrategia didáctica, soportada en un proyecto de aula, para el concepto Respiración Humana en los grados cuarto y quinto de la básica primaria, que posibilite su Aprendizaje significativo, mediado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación a través del diseño de una *wiki*.

Se estructura en cinco capítulos, los dos primeros capítulos responden al diseño teórico; en este se abordan las dificultades presentes en los estudiantes para la diferenciación del concepto (Respiración Humana), se formula la pregunta objeto de estudio y se establecen los referentes teóricos y conceptuales que lo sustentan. En el tercer capítulo se describe el diseño metodológico, el cual puntualiza el tipo de paradigma y de investigación en que se fundamenta, el método utilizado, los instrumentos de recolección de información, el tratamiento y procedimiento para su análisis, la población y muestra objeto de estudio, la delimitación y alcance de la propuesta y se establece un cronograma de trabajo. En el cuarto capítulo se detalla el esquema de la propuesta para la enseñanza y el aprendizaje en el aula, del concepto Respiración Humana, los resultados y análisis de la intervención y sus hallazgos. Y En el quinto y último capítulo se realizan las conclusiones y recomendaciones, teniendo presente lo encontrado al realizar el análisis.

**Palabras clave:** respiración humana, aprendizaje significativo, proyecto de aula, TIC

## **Abstract**

This work proposes the design and implementation of a didactic strategy, supported in a classroom project, for the concept of human respiration in the fourth and fifth grades of primary school, which enables its meaningful learning, mediated by Information Technologies and Communication through the design of a *wiki*.

It is structured in five chapters, the first two chapters respond to the theoretical design; in this the difficulties present in the students for the differentiation of the concept (human respiration) are addressed, the question object of study is formulated and the theoretical and conceptual referents that sustain it are established. In the third chapter the methodological design is described, which points out the type of paradigm and research on which it is based, the method used, the information collection instruments, the treatment and procedure for its analysis, the population and sample object of study, the delimitation and scope of the proposal and a work schedule is established. In the fourth chapter the outline of the proposal for teaching and learning in the classroom, the concept of human respiration, the results and analysis of the intervention and its findings are detailed. And In the fifth and last chapter the conclusions and recommendations are made, bearing in mind what was found during the analysis.

**Keywords: human respiration, meaningful learning, classroom project, ICT**

# Contenido

	Pág.
<b>Resumen.....</b>	<b>IX</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>X</b>
<b>Lista de figuras .....</b>	<b>XIII</b>
<b>Lista de tablas.....</b>	<b>XIV</b>
<b>Lista de fotografías.....</b>	<b>XV</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Aspectos preliminares.....</b>	<b>3</b>
1.1 Selección y delimitación del tema.....	3
1.2 Planteamiento del problema .....	4
1.2.1 Antecedentes .....	4
1.2.2 Descripción del problema.....	6
1.2.3 Formulación de la pregunta.....	8
1.3 Justificación.....	8
1.4 Objetivos .....	9
1.4.1 Objetivo general .....	9
1.4.2 Objetivos específicos .....	9
<b>2. Marco teórico.....</b>	<b>11</b>
2.1.1 Teoría del aprendizaje significativo .....	11
2.1.2 Teoría de Modelos Mentales .....	14
2.1.3 Tecnologías de la Información y la Comunicación.....	16
2.1.4 El proyecto de aula.....	18
2.2 Marco conceptual-disciplinar .....	19
2.3 Marco Legal .....	21
2.4 Marco espacial .....	23
2.4.1 Contexto Institucional .....	24
<b>3. Diseño metodológico: investigación aplicada.....</b>	<b>26</b>
3.1 Paradigma Crítico Social.....	26
3.2 Tipo de investigación .....	27
3.3 Método .....	28
3.4 Instrumento de recolección de la información .....	28
3.4.1 Tratamiento y procedimiento para el análisis de la información .....	29
3.5 Población y muestra .....	30

---

3.6	Delimitación y alcance.....	30
3.7	Cronograma.....	31
<b>4.</b>	<b>Trabajo final.....</b>	<b>33</b>
4.1	Estrategia didáctica para la enseñanza en el aula del concepto Respiración Humana ..	33
4.1.1	Descripción del diseño de la wiki .....	35
4.1.2	Metodología .....	36
4.1.3	Evaluación.....	37
4.2	Resultados y Análisis de la Intervención .....	37
4.2.1	Hallazgos.....	38
<b>5.</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>50</b>
5.1	Conclusiones .....	50
5.2	Recomendaciones.....	51
	<b>Lista de referencias .....</b>	<b>54</b>
<b>A.</b>	<b>Anexo 1: Prueba diagnóstica.....</b>	<b>57</b>
<b>B.</b>	<b>Anexo 2: Fotografías.....</b>	<b>60</b>
<b>C.</b>	<b>Anexo C: Diseño proyecto de aula.....</b>	<b>63</b>

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1-1:</b> Pruebas saber 2014.....	6
<b>Figura 4-1:</b> Componente estructural .....	40
<b>Figura 4-2:</b> Conceptualización .....	41
<b>Figura 4-3:</b> Nivel macroscópico.....	43
<b>Figura 4-4:</b> Nivel micro.....	46
<b>Figura 4-5:</b> Interrelación con otros sistemas .....	48

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 2-1:</b> Normonograma .....	22
<b>Tabla 3-1:</b> Planificación de actividades .....	31
<b>Tabla 3-2:</b> Fase 3, 4 y 5: segundo semestre del año 2017 .....	32
<b>Tabla 3-3:</b> Cronograma de actividades .....	32
<b>Tabla 4-1:</b> Categoría A Componente estructural .....	38
<b>Tabla 4-2:</b> Categoría B Conceptualización.....	40
<b>Tabla 4-3:</b> Categoría C Nivel macroscópico .....	42
<b>Tabla 4-4:</b> Categoría D Nivel microscópico.....	44
<b>Tabla 4-5:</b> Categoría E Interrelación con otros sistemas .....	47

## Lista de fotografías

<b>Fotografía 1:</b>	Estudiantes realizando la prueba diagnóstica.....	60
<b>Fotografía 2:</b>	Estudiantes realizando la evaluación de la clase II .....	60
<b>Fotografía 3:</b>	Estudiantes dibujando mapa conceptual respiración humana .....	60
<b>Fotografía 4:</b>	Clase magistral a través de la wiki .....	61
<b>Fotografía 5:</b>	Estudiantes interactuando con la wiki .....	61





## Introducción

Este trabajo propone el diseño y la implementación de una estrategia didáctica, soportada en un proyecto de aula, para el concepto respiración humana en los grados cuarto y quinto de la básica primaria, del Centro Educativo Rural la Estrella sede Balsas, que posibilite su Aprendizaje significativo, mediado por las tecnologías de la información y la comunicación, a través del diseño de una *wiki*. Nace como respuesta a la necesidad de aportar elementos que les permitan a los estudiantes superar las dificultades presentes a nivel conceptual por tanto, este proyecto de aula es un insumo para acercar a los niños y niñas a su adecuada conceptualización.

Para lograrlo, este documento en su capítulo 4, desarrolla la estrategia didáctica correspondiente al diseño de una *wiki* titulada “*Siguiendo el rastro del oxígeno en mi cuerpo lograré encontrar el lugar donde se realiza la respiración*” estrategia que para su formulación parte de la indagación de conocimientos previos presentes en los estudiantes de grado cuarto y quinto y se estructura en su esquema, en cuatro clases que buscan brindar la información suficiente que le permita a los estudiantes la ampliación de sus modelos sobre el concepto Respiración Humana.

A continuación se describirán las clases que hacen parte de la estructura de la *wiki*, estas contienen objetivos, contenidos, preguntas orientadoras, desarrollo del tema, actividad práctica y evaluación; y se utilizan recursos tecnológicos como, videos, galería de imágenes, presentaciones y documentos en pdf y *Word*, imágenes *gif*, audios, tutoriales, páginas web y enlaces *URL* y su diseño parte del análisis realizado a la prueba diagnóstica.

En la clase número uno se abordan los temas de: características de los seres vivos, importancia del aire en la respiración, definición de respiración, tipos de respiración y ventilación pulmonar. Y su objetivo es afianzar los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre estos temas, dado que en la prueba diagnóstica un gran número de ellos presentaron falencias en la conceptualización.

La segunda clase desarrolla las temáticas: estructura del ser humano y sus niveles de organización, el Sistema Respiratorio, estructura interna de los pulmones y la función de los alvéolos en el proceso biológico de la respiración, la cual tiene como objetivo consolidar los conocimientos que tienen los estudiantes a un nivel macroscópico en relación al concepto de Respiración Humana, para ello se utilizó la galería de imágenes, audios, archivo pdf y un tutorial para realizar pulmones artificiales y observar su funcionamiento.

La tercera clase desarrolla las temáticas: función de la respiración, respiración externa e interna, la célula, organelas celulares, mitocondria, respiración celular, recorrido del oxígeno en el cuerpo y molécula de ATP, teniendo como objetivo profundizar e introducir nuevos conceptos que le permitan a los estudiantes, la comprensión del concepto desde un nivel microscópico favoreciendo la modificación de sus modelos. Para ello se utilizan como recursos dentro de la *wiki* presentación *PowerPoint*, archivo pdf y Word, enlaces *URL*.

La cuarta clase desarrolla los temas: El sistema circulatorio en el proceso biológico de la respiración, y la importancia de la respiración en la digestión de los alimentos, con la finalidad de que los estudiantes comprendan la relación existente entre estos, mediante la utilización de recursos tecnológicos en la *wiki* como: videos, tutoriales, archivos pdf y *Word*, enlaces *URL*.

# **1. Aspectos preliminares**

## **1.1 Selección y delimitación del tema**

Para realizar este trabajo se seleccionó el concepto de Respiración Humana, dado que algunos investigadores en el campo de la enseñanza de las ciencias, plantean que estos son de difícil comprensión para los estudiantes en los diferentes niveles de la educación, ya sea, por el grado de abstracción que presentan, dado que comprenderlos implica un conocimiento desde lo macroscópico y lo microscópico, por la instrucción recibida, por las ideas o conocimientos con los que llegan al aula de clase o por su utilización o definición de una manera no científica dentro de su mundo cotidiano, lo que conlleva a que los estudiantes no posean realmente elementos diferenciadores entre ellos. Situación que no ha sido ajena a los estudiantes de los grados cuarto y quinto del Centro Educativo Rural la Estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata ya que se han evidenciado dificultades para comprender el concepto.

Dichas dificultades se han hecho evidentes en el diagnóstico realizado, al finalizar el año lectivo. Por tanto se hace necesario la implementación de estrategias que le posibiliten a los niños y niñas su adecuada conceptualización desde la básica primaria, y más teniendo presente que la enseñanza de estos conceptos, en los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales se debe iniciar en este nivel, siendo acá donde se prepare la construcción de unas bases sólidas, que permitan una adecuada apropiación del saber científico en el futuro.

## 1.2 Planteamiento del problema

### 1.2.1 Antecedentes

Las investigaciones que inspiraron esta estrategia didáctica para la enseñanza del concepto Respiración Humana están fundamentadas básicamente en las dificultades que tienen los estudiantes para comprender el concepto, además de las posibles causas de estos problemas que imposibilitan adquirir el conocimiento necesario para la estructuración del mismo.

Una de esas causas las presenta Banet Hernández y Núñez (1990), en la investigación “Esquemas Conceptuales de los Alumnos Sobre la Respiración” muestran como los esquemas conceptuales de los estudiantes sobre el concepto de respiración manifiestan un profundo desconocimiento de la estructura interna de los pulmones, ignorándose la relación entre las vías respiratorias y los alveolos pulmonares, así mismo en otra de sus investigaciones registrada en el mismo artículo, plantean que no se logra percibir las relaciones que a nivel anatómico existe entre los aparatos digestivo y respiratorio. Por otra parte desconocen la naturaleza de las sustancias que intervienen en la respiración celular e ignoran los detalles más elementales de este proceso.

La investigación realizada por García Zaforas (1991), en el “Estudio Llevado a Cabo Sobre Representaciones de la Respiración Celular en los Alumnos de Bachillerato y COU” investiga y cuantifica la magnitud de las representaciones que poseen los alumnos sobre la función de respiración en los seres vivos, en cuyos resultados se encuentra con que existe un mal planteamiento de la asignatura de Ciencias Naturales a lo largo del bachillerato y COU, no haciendo progresar los esquemas conceptuales de los alumnos, además de que se evidencia que la instrucción escolar, no sólo no ha modificado las ideas alternativas de los estudiantes, sino que las ha reforzado.

En un estudio posterior Núñez y Banet (1996), “Modelos conceptuales sobre las relaciones entre digestión, respiración y circulación” muestran como los modelos conceptuales que tienen los estudiantes sobre estas tres funciones no identifican la respiración como un proceso celular y, por consiguiente, no relaciona correctamente el papel de la sangre como medio de transporte del oxígeno desde los pulmones a las células

y del dióxido de carbono desde estas hasta el aparato respiratorio. Consideran que una de las causas de este aprendizaje es atribuible posiblemente al currículo y a los libros de texto.

De otro lado Galagovsky y Adúriz-Bravo (2001), en su artículo “Modelos y analogías en la enseñanza de las Ciencias Naturales. El concepto de Modelo Didáctico Analógico” presenta un paralelo donde muestran las diferencias entre los modelos de la ciencia erudita y los modelos didácticos e indican que en los textos escolares se encuentran algunas cuestiones en la utilización de los modelos científicos que podrían propiciar confusión en los alumnos.

Así mismo Tamayo Alzate y Sanmartí P. (2003), en el “Estudio multidimensional de las representaciones mentales de los estudiantes. Aplicación al concepto de respiración” plantean que el estudio de las representaciones mentales de los estudiantes en los diferentes campos del saber desde la perspectiva de la enseñanza de las ciencias debe tener como propósito central conocer en detalle los procesos mediante los cuales los estudiantes construyen y reconstruyen su conocimiento, desde una perspectiva multidimensional en la cual se consideran aspectos de diferente naturaleza, tales como los epistemológicos, ontológicos y cognitivo-lingüísticos. Dejando claro que en la elaboración de las mencionadas representaciones se ponen en juego aspectos provenientes de la experiencia, así como motivaciones, intereses, creencias y conocimientos específicos.

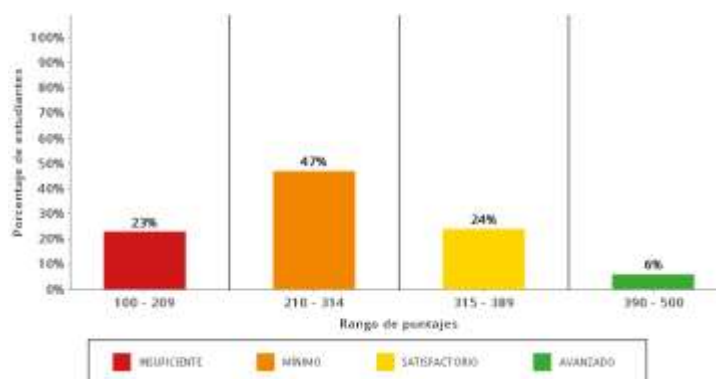
Con relación a la historia del concepto de respiración, Tamayo Alzate, Orrego Cardozo y Dávila Posada (2014), en el artículo “Modelos explicativos de estudiantes acerca del concepto de respiración” hacen un recorrido histórico y muestran cómo se ha consolidado el campo conceptual de la respiración; la forma como se ha estructurado este modelo a través del tiempo, donde inicialmente la respiración es considerada por los griegos como fuente de vida y de calor interno, pasa luego Lavoisier en el siglo XVIII la considera como una combustión lenta, y a finales del siglo XIX con el descubrimiento de las mitocondrias, los citocromos y los estudios metabólicos, se llegó a diferenciar entre respiración y combustión. Sólo a principios del siglo XX con el descubrimiento de las deshidrogenasas, las enzimas respiratorias, la glucólisis, el ciclo de Krebs y el ciclo del ATP, se llega a proponer un modelo para la respiración a nivel molecular.

Otro estudio de gran importancia fue el de Ferreiro y Occelli. (2008) “Análisis del abordaje de la respiración celular en textos escolares para el Ciclo Básico Unificado” el

cual muestra cómo es el abordaje de la respiración celular en libros de texto de Ciencias Naturales señalando que en la mayoría de libros de textos analizados el tema de la respiración celular presenta escasas actividades e ilustraciones; ciertos conceptos que resultan fundamentales para la comprensión de la respiración celular, no son expuestos por la mayoría de las editoriales, además de que son escasas las propuestas curriculares que planteen los contenidos en orden creciente de complejidad; finalmente señalan que en la mayoría de los libros analizados no se incluye a la historia de la ciencia y no se hacen referencias sobre la evolución histórica de las principales nociones sobre respiración celular.

Por otro lado y teniendo también como antecedente los resultados en la aplicación de las pruebas saber 2014 en el área de Ciencias Naturales a nivel institucional, donde se muestran los diferentes niveles de desempeño adquiridos por los estudiantes del C.E.R. La Estrella, los cuales oscilan entre un nivel avanzado a insuficiente, donde se puede ver que el 70% de los estudiantes tienen un desempeño entre los dos niveles más bajos como se muestra en la siguiente (Figura 1-1).

**Figura 1-1:** Pruebas saber 2014



## 1.2.2 Descripción del problema

En los estudiantes del Centro Educativo Rural la estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata se ha evidenciado dificultades para comprender el proceso de la respiración. Este concepto se enseña en el área de Ciencias Naturales y educación Ambiental de acuerdo al contenido propuesto en los lineamientos curriculares para los grados de básica primaria con lo que respecta al conocimiento de los procesos biológicos.

El modelo mental que presentan los estudiantes de primaria sobre este concepto es insuficiente, puede ser debido a los modelos explicativos que aparecen en las guías de aprendizaje, y como es bien sabido en la metodología Escuela Nueva el texto es la herramienta primordial que utilizan los estudiantes para adquirir su conocimiento, para aprender sobre sí mismo y sobre el mundo que lo rodea. El problema es que estas guías no presentan modelos conceptuales claros y pertinentes para que los estudiantes de todos los grados de primaria puedan adquirir el conocimiento necesario, que sirva de anclaje a la información posterior que va a recibir el estudiante en la secundaria.

De acuerdo a los antecedentes presentados en este trabajo se puede percibir la dificultad que tienen la mayoría de los estudiantes de secundaria para comprender el concepto de Respiración Humana. Según estos estudios se debe a diferentes factores como los libros de texto el currículo, y el maestro.

Respecto a los libros de texto Galagovsky y Adúriz-Bravo (2001), plantean que la utilización indiscriminada de los modelos científicos que aparecen en los libros de texto pueden crear confusión en los estudiantes dado que son representaciones muy simplificadas y carentes de fundamento histórico. De igual manera, evidencian que la incorporación de los saberes científicos al sistema educativo implica una reelaboración de los conceptos por parte de las editoriales encargadas de producir los libros de textos escolares, desvirtuándolos y generando tanto en docentes como en estudiantes confusión que entorpecen la adquisición eficiente del conocimiento e impiden que se produzcan aprendizajes significativos.

(Perales & Jiménez, 2002), los libros de textos son ineficientes en la forma como presentan los contenidos dejando al descubierto las grandes incongruencias presentes en ellos, no se relacionan pertinentemente los textos con las imágenes e ilustraciones dificultando la construcción de un modelo mental adecuado de la información presentada en estos materiales obstaculizando la comprensión de los textos.

Por otra parte quienes investigan las dificultades que tienen los estudiantes en comprender ciertos conceptos en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, plantean que hay algunos que por su nivel de abstracción y por su grado de complejidad no se logran comprender con facilidad, es el caso del concepto de respiración que tanto en contextos

cotidianos como en los escolares, se refieren a él como el simple proceso en el cual un ser vivo toma oxígeno del medio y expelle dióxido de carbono.

Lo anterior es mencionado por Charrier Melillán, Cañal, & Rodrigo Vega “para muchos estudiantes la respiración es sinónimo de intercambio gaseoso” (2006, p. 403). Reforzando las dificultades que tienen los sujetos, en relacionar el proceso de respiración con otros procesos y con otros conceptos inherentes a éste.

Por lo anterior se hace necesario mejorar o reestructurar los modelos explicativos presentes en los libros de texto de Escuela Nueva a través de una estrategia didáctica que le permita a los estudiantes de primaria del Centro Educativo Rural La Estrella del municipio de Gómez Plata mejorar sus modelos mentales adquiriendo el conocimiento suficiente y necesario para comprender con facilidad la complejidad de este concepto en los grados de secundaria.

### **1.2.3 Formulación de la pregunta**

¿Qué estrategia didáctica, permite mejorar la enseñanza de los modelos explicativos del concepto Respiración Humana que aparecen en los libros de texto que posibilite en los estudiantes de los grados cuarto y quinto del C.E.R. sede Balsas del municipio de Gómez Plata, un aprendizaje significativo de este concepto?

## **1.3 Justificación**

Desde la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, diversas investigaciones muestran, que muchas de las dificultades que se evidencian en los estudiantes en los diversos niveles de formación, para la adecuada comprensión de conceptos que hacen parte del saber científico, se generan por el desconocimiento de los saberes previos que presentan, introduciendo los conceptos de forma arbitraria a su estructura cognitiva sin contextualizar su entorno, o a la utilización del texto guía sin un análisis previo, que permita valorar su idoneidad. Lo cual conlleva a que los estudiantes adquieran un aprendizaje mecánico y memorístico y no se creen los subsumidores necesarios, que permitan un avance significativo en la construcción de su conocimiento.



Por tal motivo este trabajo se plantea el diseño de una estrategia didáctica mediada por las TIC que favorezca en los estudiantes de primaria del Centro Educativo Rural La Estrella del municipio de Gómez Plata, la comprensión de conceptos claves necesarios y suficientes que sirvan de anclaje a la nueva información que van adquirir en grados posteriores con respecto al tema de Respiración Humana. Esta propuesta se hace a partir del conocimiento de los saberes previos de los estudiantes y guiada por los Derechos Básicos de Aprendizaje de Ciencias Naturales y los estándares básicos de competencias en ciencias Naturales y Ciencias Sociales propuestos por el Ministerio de Educación Nacional (2004), donde se formula que al terminar el ciclo de grado cuarto a quinto de primaria los estudiantes deben ser capaces de:

- Describir características y verificar necesidades de los seres vivos.
- Explicar la importancia de la célula como unidad básica de los seres vivos.
- Identificar los niveles de organización celular de los seres vivos.
- Representar los diversos sistemas de órganos del ser humano y explicar su función.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Diseñar una estrategia didáctica mediada por las TIC, que posibilite un Aprendizaje Significativo del concepto Respiración Humana en los estudiantes de los grados cuarto y quinto del C.E.R. La Estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Identificar los conocimientos previos que poseen los estudiantes del concepto Respiración Humana mediante la aplicación de un instrumento de indagación.
- Realizar un proyecto de aula mediado por las TICs que posibilite la comprensión del concepto Respiración Humana significativamente.
- Desarrollar el proyecto de aula para la enseñanza-aprendizaje de este concepto con los estudiantes del 4° y 5° C.E.R La estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata.

- Evaluar el impacto en los estudiantes de grado quinto del C.E.R. La Estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata, luego de la aplicación de la estrategia didáctica para la enseñanza del concepto Respiración Humana.

## **2. Marco teórico**

### **2.1.1 Teoría del aprendizaje significativo**

La teoría de Ausubel hace parte de las teorías constructivistas, las cuales explican desde diferentes perspectivas el desarrollo humano lo mismo que su esquema de aprendizaje, postulados que son complementarios en la educación ya que parten de el mismo principio de cómo funciona el proceso de aprendizaje en los humanos. Es por ello que se rescata una idea común que se refiere a la importancia de la actividad mental constructiva de las personas en el proceso de la adquisición del conocimiento. Si esta idea la llevamos al campo educativo.

Se refiere a la aportación constructiva que hace el alumno al propio proceso de aprendizaje, es decir, se concibe el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento a partir de conocimientos y experiencias previas, la enseñanza como una ayuda a este proceso de construcción. (Coll, 1997) (Bravo, 2002, pp. 11)

Entre las teorías constructivistas está la del Aprendizaje Significativo de David Ausubel,

Una teoría psicológica del aprendizaje en el aula, un marco teórico que pretende dar cuenta de los mecanismos por los que se lleva a cabo la adquisición y la retención de los grandes cuerpos de significado que se manejan en la escuela [...] en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; en la naturaleza de ese aprendizaje; en las condiciones que se requieren para que éste se produzca; en sus resultados y, consecuentemente, en su evaluación. (Rodríguez Palmero, 2004, p. 1)

Según Ausubel un aprendizaje se dice significativo cuando una nueva información (concepto, idea, proposición) adquiere significados para el aprendiz a través de una especie de anclaje en aspectos relevantes de la estructura cognitiva preexistente del individuo, o sea en conceptos, ideas, proposiciones ya existentes en su estructura de conocimientos (o de significados) con determinado grado de claridad, estabilidad y diferenciación, es así como este trabajo pretende conocer las ideas preexistentes en los estudiantes sobre el concepto de Respiración Humana y a partir de estas, diseñar un material con significado lógico que sea relacionable con su estructura cognitiva, los acerque a una definición científica del concepto y les permita modificar sus modelos.

Para que el aprendizaje presente una potencialidad significativa se requiere:

- Actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz, o sea, predisposición para aprender de manera significativa.
- Presentación de un material potencialmente significativo. Esto requiere:
  - Que el material tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva.
  - Y que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta, siendo para este trabajo el diseño de un proyecto de aula mediado por el uso de las TIC ,a través del diseño de una *wiki* titulada “*Siguiendo el rastro del oxígeno en mi cuerpo lograré encontrar el lugar donde se realiza la respiración*”

Ausubel (Moreira & Rodríguez Palmero, 2000) enuncia que “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: De todos los factores que influyen en el aprendizaje el más importante es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente” de ahí que la propuesta para el diseño de este trabajo parta de conocer los conocimientos previos o subsumidores que tienen los estudiantes sobre el concepto de Respiración Humana y a partir de estos diseñar la estrategia que favorezca el aprendizaje en consecuencia de lo que ya saben.

Esos aspectos relevantes de la estructura cognitiva que sirven de anclaje para la nueva información reciben el nombre de **subsunoeres, o subsumidores** que permiten en el aprendizaje significativo una interacción entre el nuevo conocimiento y el ya existente, en

la cual ambos se modifican. En la medida en que el conocimiento sirve de base para la atribución de significados a la nueva información, él también se modifica, o sea, los subsunsores van adquiriendo nuevos significados, tornándose más diferenciados, más estables requiriendo la formación de nuevos subsunsores; los cuales interactúan entre sí.

La potencialidad significativa hace referencia a dos aspectos, al significado lógico y al significado psicológico de lo cual Ausubel, Novak, Hanesian, y Sandoval Pineda (1983), hacen distinción entre el significado potencial inherentes a alumnos particulares en ciertas expresiones simbólicas y en la enunciación de ciertas proposiciones y, por otra el significado real (fenomenológico psicológico) que es producto de un proceso de aprendizaje significativo.

El significado real, surge cuando el significado potencial se convierte en un contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrático, dentro de un individuo en particular, como resultado de haber sido relacionado de modo no arbitrario, sino sustancial con las ideas relevantes de su estructura cognoscitiva y así también de haber interactuado con éstas.

El significado psicológico es idéntico al real o fenomenológico y, el significado lógico corresponde al que muestra el material de aprendizaje cuando satisface los requisitos generales o no idiosincráticos de la significatividad potencial depende únicamente de la naturaleza del material como una de las dos condiciones previas que determinan conjuntamente si el material de aprendizaje será o no potencialmente significativo para un alumno en particular; la otra condición necesaria es la de que exista el contenido pertinente en la estructura cognoscitiva de este alumno en particular.

El significado lógico se refiere al significado inherente a ciertos tipos de material simbólico, por la naturaleza misma de éste. Tal material manifiesta significado lógico cuando puede relacionarse de manera no arbitraria y sí sustancial con las correspondientes ideas pertinentes que se hallan dentro la capacidad de aprendizaje humana; por ejemplo, si el material constituido por proposiciones consiste en relaciones no arbitrarias y generales, entonces también será, casi por definición, relacionable no arbitraria y sí sustancialmente con la estructura cognoscitiva de los estudiantes, por tanto lógicamente significativo.

Con relación al significado Lógico y psicológico, Concari y Giorgi (2001) en el artículo “La potencialidad significativa de los modelos explicativos que se emplean en la

enseñanza”, plantean que si queremos que a través de la enseñanza de las ciencias los estudiantes construyan un aprendizaje significativo, es fundamental que el docente contemple necesariamente tanto el significado lógico del material con el que se enseña como el potencial significado psicológico que los estudiantes podrían otorgar a ese material.

Se menciona que aunque la teoría del aprendizaje significativo establece claramente mecanismos para comprobar la ocurrencia del aprendizaje significativo, no obstante no profundiza en los modelos de comprobación de que la condición de que el material sea potencialmente significativo esté presente en la enseñanza.

Por lo tanto, como resultado de algunas investigaciones relacionadas con el tema, Concari y Giorgi, (2001) logran establecer criterios fundamentales para evaluar el significado potencial de los modelos explicativos que aparecen en los libros de texto empleados para la enseñanza de las ciencias; para ello se identifica aspectos relativos al significado lógico y aspectos relativos al significado psicológico.

## 2.1.2 Teoría de Modelos Mentales

Otra de las teorías importantes que sustentan este trabajo es la de **Modelos Mentales**. Este concepto de modelo se crea por la necesidad de hacer comprensible el conocimiento de la ciencia, lo que exige un acercamiento a la forma como se estructuran para comprender significativamente la esencia de su lenguaje permitiendo ver, de una forma diferente y sustancial aquellos fenómenos abstractos e intangibles a nuestros sentidos.

Para Bunge (1976) “un modelo es una construcción imaginaria de un (unos) objeto(s) o proceso(s) que reemplaza a un aspecto de la realidad a fin de poder efectuar un estudio teórico por medio de las leyes y teorías usuales” Entonces, según esta visión, los modelos serían, a la vez, construcciones mentales y dispositivos prácticos aplicables a la realidad. El término “modelo mental” se originó en la década de 1980 en el ámbito de la Ciencia Cognitiva, y más particularmente, en el de la Inteligencia Artificial, para intentar subsanar ciertas limitaciones que presentaba la Teoría de los Esquemas en sus diversos intentos de

---

modelar el pensamiento de sentido común. (L. R. Galagovsky, Di Giacomo, & Castelo, 2009, p. 2)

Estos modelos mentales son una de las Representaciones Internas propuestas por Jhonson – Laird en 1983, en donde postula tres tipos de representaciones mentales:

- Las representaciones proposicionales que son cadenas de símbolos que corresponden al lenguaje natural, formadas por palabras que captan el contenido abstracto, el cual estaría expresado en el mentales (especie de lenguaje universal).
- Los modelos mentales, los cuales son análogos estructurales del mundo, es la representación de los conocimientos a través de la cual el ser humano construye la realidad y le permite crear simulaciones mentales, concebir alternativas, verificar hipótesis.
- Las imágenes a las que define como representaciones específicas que tienen muchos de los aspectos perceptivos de determinados conceptos o eventos, visto desde un ángulo particular.

Aunque hay algunos autores que hablan de modelos mentales, la mayoría se basan en la teoría de Johnson –Laird, la cual se utiliza como referente teórico de este trabajo y quien establece principios que justifican la naturaleza y las limitaciones de los modelos mentales. Moreira, Greca, y Rodríguez Palmero (2002) plantean que los modelos conceptuales presentes en los libros de texto antes eran modelos mentales internos en la estructura cognitiva de los expertos como investigadores, profesores entre otros influenciando de alguna forma en la ampliación del modelo mental presente en los estudiantes, facilitándoles un acercamiento al modelo de la ciencia erudita. Esto se daría si el modelo es potencial en su significado lógico. De acuerdo a esto, este trabajo pretende conocer los modelos mentales presentes en los estudiantes a través de los esquemas gráficos y verbales que exterioricen, en concordancia con el sistema respiratorio contrastándolos con los modelos conceptuales presentados por la ciencia con relación al mismo tema.

### 2.1.3 Tecnologías de la Información y la Comunicación

En los últimos años, ha surgido la sociedad de la información, llamada la era digital o del conocimiento, la cual cada día tiene más demanda por parte de las personas que acceden a diferentes medios, herramientas tecnológicas, dispositivos, aplicaciones, métodos, para comunicarse, adquirir conocimientos y suplir necesidades propias del quehacer en sus labores cotidianas. Al respecto, Educar afirma que:

Nos encontramos ante el nacimiento de la Sociedad de la Información y el conocimiento. La revolución científica tecnológica, según Castells, ha creado una nueva estructura social: la sociedad red, una nueva economía: la economía información - global y una nueva cultura: de la virtualidad real. (2005, p. 1)

En tal sentido, se utiliza el término TIC, para referirse al conjunto de tecnologías de información, que permite transmitir, procesar y difundir información de manera instantánea, presentada en diferentes códigos como texto, imagen, sonido, u otras formas, propendiendo a mejorar el aprendizaje, a establecer la comunicación eficaz.

Desde los años 60 los avances tecnológicos en las comunicaciones han crecido vertiginosamente, obligando a asumir nuevos retos, especialmente en la educación y en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del siglo XXI, como los menciona, Lugo,

La introducción de las TICs en las aulas pone en evidencia la necesidad de una nueva definición de roles, especialmente, para los alumnos y docentes. Los primeros, gracias a estas nuevas herramientas, pueden adquirir mayor autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje, lo que obliga al docente a salir de su rol clásico como única fuente de conocimiento, esto obliga a una readecuación creativa de la institución escolar. (2010, p. 58)

Por consiguiente, obliga a potenciar los propios procesos de enseñanza aprendizaje que se están implementando.

Teniendo en cuenta el aporte de Lugo, es de vital importancia, reemplazar los métodos de la educación tradicional, por innovaciones tecnológicas educativas que



---

susciten interés en nuevos conocimientos y competencias y propenda a la mejora de los procesos de enseñanza – aprendizaje, entre estudiantes y docentes. En este sentido, al incorporar las TIC en los procesos educativos, lo primero que se debe tener en cuenta es su uso y como se inserta en la actividad de enseñanza-aprendizaje, partiendo de lo que se propone, objetivos y contenidos. Siempre detrás de una propuesta tecnológica hay una idea, un diseño del tipo de actividades que se pueden implementar, desarrollar y evaluar en el aula o ámbito educativo, que conlleva a la construcción del conocimiento significativo y que este a su vez, permita generar procesos eficientes que puedan transformar y dar apertura a nuevos conocimientos. Lo que exige al docente de hoy apoyarse en cinco competencias pedagógicas específicas que le permitan hacer buen uso de las TIC. Estas competencias son determinadas y definidas de la siguiente manera por el Ministerio de Educación Nacional

*Tecnológica*, capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan.

*Comunicativa*, capacidad para expresarse, establecer contacto y relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales a través de diversos medios y con el manejo de múltiples lenguajes, de manera sincrónica y asincrónica.

*Pedagógica*, capacidad de utilizar las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo alcances y limitaciones de la incorporación de estas tecnologías en la formación integral de los estudiantes y su propio desarrollo profesional.

*De gestión*, capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva de los procesos educativos; tanto a nivel de prácticas pedagógicas como de desarrollo institucional.

*Investigativa*, capacidad de utilizar las TIC para la transformación del saber y la generación de nuevos conocimientos. (2013, pp. 31–33)

Es pertinente, denotar que la única actividad que ha acompañado al hombre desde sus orígenes hasta hoy es la educación, y esta ha incidido en transformaciones profundas en el

orden social, económico, político, cultural, educativo, con profundos cambios. La investigación, innovación, los avances y las nuevas tecnologías generan cambios y necesidades de aprendizaje constantes.

### 2.1.4 El proyecto de aula

Es definido por González Agudelo (2001) como una estrategia didáctica basada en la solución de problemas, la cual posibilita la construcción del conocimiento o la modificación del mismo al tener en cuenta lo que estudiante ya sabe y lo que requiere saber, además su formulación debe permitir el desarrollo de competencias, valores y procesos dado que este debe tener una intencionalidad.

Con respecto a la anterior González plantea:

El proyecto de aula es una propuesta didáctica fundamentada en la solución de problemas, desde los procesos formativos, en el seno de la academia. El proyecto se convierte en una guía. Es una acción intencionada. Es el puente entre el mundo de la vida y el mundo de la escuela. El proyecto de aula posibilita las relaciones entre lo viejo y lo nuevo, lo conocido y lo desconocido, lo que fue y lo que será, entre el saber cotidiano y el saber científico. Es una serie sucesiva de actividades. El sentido del proyecto de aula es curricularizar la experiencia cultural de la humanidad, de manera tal, que adquiera un sentido formativo con orientación específica

Por tanto, para ella, todo proyecto de aula debe estar estructurado en tres momentos, siendo el primer momento la **Contextualización**, en este se formula el problema, los objetivos y los conocimientos. El segundo momento, corresponde a lo **Metodológico**, en el cual se estructura el método, el grupo a intervenir y los medios a utilizar. Y el tercer y último momento se refiere a la **Evaluación**, en la cual se confrontan los resultados con los objetivos propuestos inicialmente en el desarrollo del trabajo, con la finalidad de conocer logros y dificultades del proceso y poder realizar los ajustes necesarios en el diseño de nuevos proyectos de aula.

## 2.2 Marco conceptual-disciplinar

El estudio de las Ciencias Naturales ha sido de gran importancia para la humanidad a lo largo de la historia, pues está inmersa en todos los procesos diarios y ha contribuido al mejoramiento de la calidad de vida, tanto a nivel médico como tecnológico. En nuestro país su enseñanza dentro de las aulas de clase ha estado regulada por los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales planteados por el Ministerio de Educación Nacional (2004), allí se propone la instrucción de diversos conceptos y teorías que hacen parte de esta disciplina; dentro de estos se encuentra el concepto de Respiración Humana, estableciéndose que su enseñanza se debe realizar en el grado cuarto de la básica primaria y se instauran las competencias a alcanzar por los estudiantes al finalizarlo.

Una de estas competencias es que los niños y niñas comprendan los conceptos y teorías que hacen parte de las ciencias y los apliquen, para ello deben hacer un uso comprensivo del conocimiento científico que les permita diferenciarlo del saber cotidiano, al igual que se pretende que sean capaces de explicar fenómenos de su entorno y realizar procesos de indagación. Siendo así como se hace necesario partir para el diseño de esta estrategia de la conceptualización de la noción Respiración Humana, ya que es esta nos permitirá comprender este concepto desde un nivel macroscópico a un nivel microscópico.

Para comprender bien los conceptos es necesario conocer sus orígenes, la forma como fue estructurado su génesis su historia, así como la presentan Tamayo Alzate et al., (2014) en el artículo “Modelos explicativos de estudiantes acerca del concepto de respiración”.

Es pertinente para este estudio dado que el conocimiento de la historia de los conceptos es de suma importancia en la enseñanza de las ciencias en cuanto le permite al estudiante comprender la forma como se ha ido estructurando el modelo en la ciencia para el concepto de Respiración Humana y a partir de ahí posibilitarle el entendimiento de que las representaciones de los modelos científicos están en permanente construcción y no sean vistos como verdades absolutas y terminadas.

Desde las cavidades nasales, el aire pasa a la faringe y desde allí a la laringe, situada en la parte superior y anterior del cuello. La laringe contiene las cuerdas vocales,

que son dos músculos longitudinales con ligamentos transversales que atraviesan la luz del tracto respiratorio y precisan un espacio triangular para el pasaje del aire.

Desde la laringe, el aire inspirado pasa a través de la tráquea, que es un tubo membranoso largo también revestido de células epiteliales ciliadas. Las paredes de la tráquea están reforzadas por anillos de cartílago que evitan su colapso durante la inspiración o cuando es presionada por alimentos del esófago contiguo. La tráquea desemboca en los bronquios, que se subdividen en pasajes aéreos cada vez más pequeños llamados bronquíolos. Tanto los bronquios como los bronquíolos están rodeados por capas delgadas de músculo liso. La contracción y la relajación de este músculo, que se halla bajo control del sistema nervioso autónomo, ajustan el flujo de aire según las demandas metabólicas.

El intercambio real de gases ocurre por difusión –como consecuencia de diferentes presiones parciales de oxígeno y dióxido de carbono- en pequeños sacos aéreos. Estos sacos denominados alvéolos, están agrupados en racimos como los de uvas, alrededor de los extremos de los bronquíolos más pequeños. Los pulmones están cubiertos por una membrana delgada que se conoce con el nombre de pleura, que también reviste la cavidad torácica.

La Respiración Humana tiene unos mecanismos, y los cambios en el volumen de la cavidad torácica son los responsables de la variación en la presión de los pulmones. Estos cambios son inducidos por la contracción y la relajación del diafragma muscular y de los músculos intercostales. Inhalamos contrayendo el diafragma en forma de cúpula, que aplana y alarga la cavidad torácica, y contrayendo los músculos intercostales, que empujan la caja torácica hacia arriba y hacia afuera. Estos movimientos agrandan la cavidad torácica; dentro de ella, la presión disminuye y el aire entra en los pulmones. El aire es forzado a salir de los pulmones cuando los músculos se relajan y el sistema vuelve a su equilibrio, reduciéndose el volumen de la cavidad torácica.

El intercambio de gases se efectúa en los alvéolos. La densa red de bronquiolos conduce aire a diminutas estructuras, los alveolos; estas cámaras microscópicas confieren al tejido pulmonar amplificado un aspecto esponjoso. Las delgadas paredes de los alveolos constan de tejido epitelial y las paredes de los capilares subyacentes, fusionadas mediante

filamentos proteicos. Los alveolos semejan diminutas burbujas y proporcionan un área inmensa para la difusión.

Los alveolos que se agrupan en el extremo de cada bronquiolo como un racimo de uvas, están totalmente envueltos por capilares. Dado que tanto la pared alveolar como las paredes de los capilares adyacentes apenas tienen una célula de espesor, el aire está muy cerca de la sangre de los capilares. Las células del pulmón se mantienen húmedas porque cada alveolo está revestido por una capa delgada de líquido acuoso. Los gases se disuelven en este líquido y se difunden a través de las membranas alveolar y capilar.

Una vez que la sangre circula por los tejidos del cuerpo, el corazón la bombea hacia los pulmones. La sangre que llega y rodea a los alveolos contiene poco oxígeno (porque las células del cuerpo lo han consumido) y mucho dióxido de carbono (que es liberado por las células). El dióxido de carbono sale de la sangre por difusión, pues su concentración ahí es alta, y pasa al aire de los alveolos, donde su concentración es más baja. La concentración de dióxido de carbono en la sangre es especialmente alta después de un esfuerzo. En los alveolos de los pulmones, el oxígeno pasa por difusión del aire, donde su concentración es alta, a la sangre, donde su concentración es baja.

La sangre de los pulmones, ahora oxigenada y depurada de dióxido de carbono, vuelve al corazón, que la bombea a los tejidos del cuerpo. En los tejidos, el oxígeno pasa por difusión a las células porque su concentración es más baja en ellas que en la sangre.

En la sangre, el oxígeno se une de forma débil y reversible con la hemoglobina, una proteína grande que contiene hierro y está contenida en los glóbulos rojos. Cada molécula de hemoglobina puede unirse a hasta cuatro moléculas de oxígeno (ocho átomos de oxígeno). Casi todo el oxígeno transportado por la sangre está unido a la hemoglobina.

## **2.3 Marco Legal**

Para la realización de este marco legal, se tienen en cuenta los aportes en educación en la enseñanza de las Ciencias que a nivel de la básica primaria se han dado y que impactan la formulación de esta propuesta, siendo estos (Tabla 2-1):

**Tabla 2-1:** Normograma

<b>Contexto internacional</b>		
<b>Documento</b>	<b>Texto</b>	<b>Contexto</b>
UNESCO (Organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura)	“... desarrollar sociedades más democráticas e inclusivas, que fortalezca la colaboración, la creatividad y la distribución más justa del conocimiento científico y que contribuya a una educación más equitativa y de calidad para todos.” (UNESCO, 2013, pág. 11)	Se plantea la importancia de brindar una alfabetización científica a todos los ciudadanos que posibilite la reflexión y brinde los conocimientos para explicar los fenómenos presentes en su entorno y los cambios, al igual que permita plantear posibles soluciones.
<b>Contexto Nacional</b>		
Constitución política de Colombia artículo 67	“... con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura...”	En este se resalta, el carácter de derecho que tiene la educación así como la función social que cumple en cuanto a la búsqueda de valores científicos y culturales.
Ley general de educación, Artículo 5° los fines de la educación.  Artículos 20° objetivos generales para la educación básica primaria.	5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados ...” 7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y los demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación...” a) Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica al conocimiento científico...” c) Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana. d) Fomentar el interés y el desarrollo de actividades hacia la práctica investigativa.	Dentro de los fines y los objetivos planteados para la enseñanza de las Ciencias en la educación básica primaria, se establece que está debe propiciar la comprensión por parte de los estudiantes del conocimiento científico mediante la indagación y la solución a problemas, que los lleven a comprender y explicar los fenómenos de su entorno y se desarrollen habilidades de tipo investigativo, teniendo presente el nivel de desarrollo y el grado de escolaridad.
Artículo 21° los objetivos específicos para la educación básica primaria.	g) La asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual y la edad.	

**Tabla 2-1:** (Continuación)

<p>Plan nacional decenal de educación 2006-2016</p>	<p>“Construir currículos pertinentes que respondan a los fines y propósitos de la educación, donde se privilegie la investigación, el desarrollo de competencias, el acceso al conocimiento, a la ciencia, la técnica y la cultura, en coherencia con los procesos de formación...” (PNDP 2006-2016, pág. 21)“Incremento de la cultura de investigación y el conocimiento científico, en todos los niveles del sistema educativo, como factor de desarrollo del país”</p>	<p>Se plantea el desarrollo de competencias científicas a través del fortalecimiento de los currículos, los cuales deben propender por dar respuesta a las necesidades de su contexto, posibilitando desde la enseñanza de las ciencias un conocimiento científico y el desarrollo de una cultura investigativa, propio a cada nivel de desarrollo en que se encuentren los estudiantes.</p>
---	---	--

## 2.4 Marco espacial

La estrategia didáctica se implementará con 16 estudiantes de los grados cuarto y quinto del Centro Educativo Rural La Estrella sede Balsas. Está situado en la vereda Balsas al oriente del municipio de Gómez Plata Antioquia, a 7 kilómetros de distancia de la cabecera municipal. Su relieve es de montaña con buena vegetación y tierras fértiles y productivas. Está ubicada a una altura aproximada de 1700 metros sobre el nivel del mar, su clima es frío, su temperatura oscila entre 18 y 20 ° C.

El Centro Educativo Rural La Estrella es un establecimiento oficial que presta servicios educativos en el nivel de educación Básica Primaria, con la metodología del programa Escuela Nueva- Escuela Activa; hay una docente para los niveles educativos de preescolar y básica primaria. Cuenta con una población de 30 estudiantes de los cuales como se mencionó anteriormente 16 son de los grados cuarto y quinto, 9 niñas y 7 niños; sus edades oscilan entre 10 y 12 años. El 80% de ellos viven con sus padres quienes en su mayoría únicamente terminaron la primaria, sus hogares pertenecen a un estrato socioeconómico 1 y 2.

Se seleccionó este espacio, para desarrollar esta propuesta debido a:

- Se ha evidenciado en los estudiantes de los grados cuarto y quinto del Centro Educativo Rural la estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata dificultades para comprender el proceso de la respiración.

- Es un grupo que manifiesta interés y motivación frente al estudio de las Ciencias, siguen instrucciones fácilmente, les agrada el trabajo cooperativo y colaborativo.
- Cuenta con espacios adecuados, zonas abiertas y herramientas tecnológicas para la enseñanza de las ciencias.

### **2.4.1 Contexto Institucional**

La estrategia didáctica que se pretende desarrollar aporta al desarrollo del horizonte institucional del Centro Educativo Rural La Estrella, sede Balsas, desde su componente misional y el perfil que quiere formar en sus estudiantes, comprometido en formar niños y niñas participativos, tolerantes y orgullosos de sí mismos, de gran sensibilidad, respetuosos de los derechos humanos, capaces de proyectarse a la sociedad; de igual manera se fomenta un ambiente de integración de la comunidad educativa en el proceso de formación con el compromiso de mejorar el estado nutricional, emocional, físico, afectivo, académico, recreativo e investigativo, buscando el mejoramiento de la convivencia escolar y la calidad de vida de todas las familias de la comunidad educativa. Todo esto enmarcado en los principios axiológicos y en el cuidado del medio ambiente.

El Centro Educativo Rural La Estrella del municipio de Gómez Plata desde su metodología Escuela Nueva- Escuela Activa, será un espacio educativo, abierto a la comunidad, con principios de formación integral tanto en lo académico como en lo axiológico, ambiental, y tecnológico con capacidad crítica, reflexiva, creativa y participativa, donde la investigación, la recreación y las TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación) formen parte activa del mejoramiento continuo en lo personal y del entorno, aportando alternativas de solución a un mundo en permanente evolución.

El modelo de enseñanza está orientado a la utilización de las guías de aprendizaje y en la implementación de estrategias pedagógicas y didácticas guiadas por la docente, en el cual los niños y niñas puedan ser partícipes en la apropiación de sus aprendizajes.

Las estrategias pedagógicas y didácticas se enmarcan en posibilitar aprendizajes significativos, partiendo de la indagación de los conocimientos previos que poseen los niños y niñas permitiendo hacer el reconocimiento de los subsumidores que posibiliten



hacer del proceso de enseñanza – aprendizaje más efectivo e incorporar un lenguaje propio de las ciencias.

### **3. Diseño metodológico: Investigación aplicada**

Teniendo en cuenta que esta maestría sugiere integrar el conocimiento específico del maestro con la forma como lo enseña, posibilitando una reflexión permanente y la utilización de instrumentos que permitan mediar y superar los obstáculos en la enseñanza – aprendizaje de la ciencia en los momentos en que se da la instrucción.

Este trabajo propone el diseño y la implementación de una estrategia didáctica, la cual surge por la revisión de algunas investigaciones presentadas en los antecedentes del presente trabajo, lo cual muestra que los estudiantes de secundaria tienen grandes dificultades para conceptualizar el concepto de respiración. Lo que se pretende a través de esta estrategia didáctica es preparar el camino para la comprensión de este concepto en niveles más avanzados creando en los estudiantes de primaria unos subsumidores que sirvan como anclaje para entender mejor este concepto en secundaria.

Para lograr este propósito se hará a través del diseño de una estrategia didáctica mediada por las TICs enmarcada en un proyecto de aula con metodología Escuela Nueva, que facilite un aprendizaje significativo del concepto Respiración Humana, aplicada a los estudiantes de los grados cuarto y quinto del C.E.R. La Estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata. Se sustentará en la teoría del Aprendizaje Significativo, la cual plantea la importancia de identificar los conocimientos previos que tienen los estudiantes del concepto, y de acuerdo a esto diseñar la estrategia didáctica que sea pertinente para superar las dificultades encontradas en los estudiantes para comprender el modelo presentado por la ciencia.

#### **3.1 Paradigma Crítico Social**

El paradigma que orienta esta estrategia didáctica es el Crítico Social, como su nombre lo indica es un estudio de tipo social el cual proporciona elementos para dar

solución a las diferentes problemáticas identificadas en los estudiantes para adquirir conocimiento y comprender algunos conceptos de la ciencia en este caso el de Respiración Humana, además el docente debe ser un participante activo y reflexivo en la transformación de estas dificultades proporcionando al estudiante una enseñanza más eficiente con estrategias diferentes con las cuales los estudiantes logren trascender sus dificultades.

De acuerdo a esto se desarrollará la estrategia didáctica medida por las TICs enmarcada en una unidad didáctica con metodología Escuela Nueva para dar respuesta a una necesidad de los estudiantes de primaria, más específicamente a los del grado cuarto y quinto del C.E.R. La Estrella del municipio de Gómez Plata, para que puedan comprender de forma significativa el concepto de Respiración Humana.

En el desarrollo de esta estrategia didáctica el maestro es un guía, un orientador el estudiante se hace responsable de su propio aprendizaje, podrán construir su propio conocimiento, pueden aprender, desaprender y articular lo teórico con lo práctico desarrollando varias actividades de aplicación, interactuando con la tecnología y facilitándoles la oportunidad de una mejor comprensión del modelo científico del concepto.

### **3.2 Tipo de investigación**

El tipo de investigación bajo la cual se desarrollara esta propuesta es la Investigación Acción Pedagógica (IAP), la cual hace parte de la Investigación Acción Educativa (IAE). Es de carácter social, permite la participación activa de los estudiantes, en este caso los del grado cuarto y quinto del Centro Educativo Rural La Estrella sede Balsas. Permite mejorar los procesos de enseñanza –aprendizaje utilizando la reflexión permanente de la docente sobre sus prácticas pedagógicas en el aula de clase, propiciando espacios de aprendizaje adecuados para la construcción del conocimiento y transformación de su hacer docente como investigador permanente de todo lo que hace.

Por tanto Restrepo (2006, pág. 94) plantea “El tipo de investigación que pretende sistematizar dicho proceso individual en el docente que investiga a la vez que enseña es la investigación-acción educativa”. Lo que permite que el docente se convierta en un

investigador de su práctica en el aula de clase y desarrolle estrategias que mejoren o transformen su labor, generando un impacto positivo en la comunidad educativa, propiciando espacios de enseñanza donde realmente se logre con su transformación potencializar los aprendizajes.

### **3.3 Método**

Esta estrategia didáctica está enmarcada en el método crítico social, dado que está vinculada a una reflexión sobre el hacer del maestro en los procesos de enseñanza del concepto Respiración Humana en los grados cuarto y quinto de la básica primaria del C.E.R. La Estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata, creando ambientes de aprendizaje y herramientas más coherentes a las necesidades de los estudiantes a través de una estrategia didáctica mediada por la TICs que posibilite un aprendizaje más significativo del concepto.

Al inicio de la estrategia didáctica se realiza una prueba que permite ver los conocimientos previos de los estudiantes de los grados cuarto y quinto del C.E.R. La Estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata sobre el concepto Respiración Humana. A partir de lo encontrado en esta prueba diagnóstica y teniendo en cuenta las dificultades que se presenten, se dará inicio al desarrollo de los objetivos específicos de este trabajo, entre ellos el diseño de la estrategia didáctica, su implementación, evaluación e impacto.

### **3.4 Instrumento de recolección de la información**

Los instrumentos que se utilizaran en el presente trabajo para la recolección de la información son: primero la prueba diagnóstica, la cual permite saber los conocimientos previos y dificultades que tienen los estudiantes del concepto Respiración Humana, se analizará y con base en este análisis se diseñara la estrategia didáctica para la enseñanza - aprendizaje de este concepto en el aula de clase; el segundo instrumento es el diseño de la estrategia didáctica mediada por las TIC enmarcada en un proyecto de aula; el cual según Gonzáles (2001) es una “Propuesta didáctica fundamentada en la solución de problemas”. Se emplearán matrices de análisis como tercer instrumento y un cuarto instrumento sería los gráficos de barras para mostrar los resultados y sacar conclusiones.

Lo anterior se hará en cuatro momentos: en el primero se aplicará la prueba diagnóstica para tener la información necesaria para diseñar la estrategia didáctica; en el segundo momento se analizará el instrumento utilizado en la prueba diagnóstica el cual consta de un cuestionario de preguntas abiertas; en el tercer momento se aplica la estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje del concepto respiración con los estudiantes de los grados cuarto y quinto del C.E.R. La Estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata, a la par que se realiza un registro de sus actitudes, comportamientos y comentarios que permitan enriquecer el análisis final sobre el alcance de la implementación de la propuesta.

En el cuarto momento se aplicara nuevamente el instrumento empleado en el primer momento de la investigación, con el propósito de comparar las respuestas y observar si se dieron cambios sobre la conceptualización del término trabajado (Respiración Humana) y de esta forma poder determinar cómo la estrategia didáctica mediada por las TICs influye en los estudiantes.

### **3.4.1 Tratamiento y procedimiento para el análisis de la información**

La información adquirida se organizará en matrices para facilitar su análisis, se utilizaran los diagramas de barras para visualizar que tan cercanos están los modelos presentados por los estudiantes después de la aplicación de la estrategia didáctica en comparación con los modelos presentados por la ciencia para el concepto Respiración Humana.

Aunque se pueden presentar algunos datos numéricos, es importante resaltar que el análisis que se hará es de tipo cualitativo el cual establece unas categorías para el análisis de la prueba diagnóstica, al inicio y después de la aplicación de la estrategia didáctica: representaciones externas verbales, escritas (corresponderá a las explicaciones verbales y escritas que den sobre el concepto Respiración Humana) y representaciones externas pictóricas (forma gráfica de representar dicho concepto).

De la categoría verbal escrita se derivan dos subcategorías: sensorial e instruccional. La subcategoría sensorial corresponde a los ejemplos que aluden para expresar el concepto Respiración Humana desde lo que los estudiantes perciben a partir de

sus experiencias cotidianas. La instruccional está relacionada con el nombre que le dan a los ejemplos y la forma como definan el concepto; esto permite observar los conocimientos que los estudiantes han adquirido en la escuela para expresar sus ideas referentes a lo que comprenden por Respiración Humana.

En cuanto a las subcategorías de las representaciones pictóricas: macroscópica y microscópica en las cuales las representaciones graficas que los estudiantes hacen del concepto Respiración Humana corresponden a una proyección analógica de lo que observan en el mundo que les rodea. En la microscópica se hace uso de símbolos que aunque en algunos casos no corresponde a símbolos propios de la disciplina, cumplen una función operacional para los estudiantes, dado que le permite complementar sus representaciones gráficas.

### **3.5 Población y muestra**

La población a quien se le aplicará la estrategia didáctica es de 16 estudiantes de los grados cuarto y quinto del C.E.R. La Estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata. Los niños tienen edades que oscilan entre 10 y 12 años, esta es la muestra con quien se desarrollara todo el diseño metodológico, a quienes se le aplicará los instrumentos, la prueba diagnóstica para la recolección de la información tanto al inicio de la intervención como al final, la cual permite saber los conocimientos previos, dificultades y avances que presenten los estudiantes del concepto Respiración Humana.

### **3.6 Delimitación y alcance**

Dado que esta estrategia didáctica para el concepto Respiración Humana corresponde al logro de las competencias que se fundamentan desde los estándares para la enseñanza de las ciencias sociales y naturales, al uso de un lenguaje comprensible para ellos sin perder su rigor científico y a la utilización de recursos tecnológicos, se propone para ser implementada en el quinto grado del nivel de la básica primaria.

El impacto que se espera es poder brindarles a los estudiantes de los grados cuarto y quinto del C.E.R. La Estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata elementos que les permitan comprender de manera significativa el concepto Respiración Humana,

acercándolos a un nivel más microscópico del concepto, a un nivel celular, mediante la implementación de una estrategia didáctica enmarcada en un proyecto de aula mediado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación TICs, que le permita al estudiante adquirir subsumidores o ideas anclas necesarios para el aprendizaje de otros conceptos más complejos relacionados con la respiración como son la glucólisis, el ciclo de *Krebs* y la reacción química de la respiración.

Estos conceptos son enseñados a medida que avanzan el nivel de la básica secundaria y la educación media. Esta estrategia didáctica les permitirá a los futuros estudiantes de secundaria y de universidad aprender de manera más exitosa este concepto y al maestrante le permite la apropiación de estrategias fundamentadas en teorías del aprendizaje que se pueden implementar para la enseñanza-aprendizaje de otros conceptos, que hacen parte del saber de las ciencias de forma significativa.

### 3.7 Cronograma

El presente trabajo se desarrolló teniendo en cuenta las fases que se describen a continuación (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.), (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.), (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.):

**Tabla 3-1:** Planificación de actividades

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
<p><b>FASE 1</b></p> <p>Segundo semestre del 2016.</p> <p>Identificación del tema a trabajar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer desde el saber disciplinar el tema a trabajar y su problemática.</li> <li>• Formular el anteproyecto de trabajo final teniendo en cuenta los elementos a presentar: Antecedentes, tema, pregunta problematizadora, planteamiento del problema, Objetivos, Introducción, justificación, teniendo presente los referentes bibliográficos encontrados y presentación de la propuesta para la aprobación.</li> </ul>	<p>1.1 Revisión bibliográfica sobre el aprendizaje Significativo y las Situaciones Problema en la enseñanza-aprendizaje del concepto Respiración Humana.</p> <p>1.2 Revisión de los Estándares y Lineamientos Curriculares propuestos por el MEN para la enseñanza del concepto Respiración Humana en la básica primaria.</p> <p>1.3 Formulación escrita del anteproyecto de trabajo final.</p>
<p><b>FASE 2</b></p> <p>Primer semestre 2017</p> <p>Propuesta de trabajo final.</p>	<p>Elaboración del marco referencial</p>	<p>2.1 Capacitación: competencias informacionales.</p> <p>2.2 Diseño: Marco teórico, Marco Disciplinar, Marco legal, Marco espacial.</p> <p>2.3 Aprobación para el trabajo final.</p>

**Tabla 3-2:** Fase 3, 4 y 5: segundo semestre del año 2017

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
<b>FASE 3</b> Agosto 2017 Diseño estrategia didáctica	Diseñar e implementar la evaluación diagnóstica para identificar los saberes previos de los niños y niñas y a partir de los resultados encontrados elaborar una estrategia didáctica mediada por las TICs, para la enseñanza del concepto Respiración Humana.	3.1 Elaboración de evaluación diagnóstica, que permita identificar los saberes previos presentes en los estudiantes. 3.2 Sistematizar y analizar la información obtenida. 3.3 Realización de la estrategia didáctica mediada por las TICs, encaminada a la enseñanza-aprendizaje del concepto Respiración Humana.
<b>FASE 4</b> Septiembre y Octubre 2017 Aplicación de la estrategia didáctica, análisis y sistematización de la información.	Aplicar la estrategia didáctica mediada por las TICs en los grados cuarto y quinto del C.E.R. La Estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata y evaluar su alcance.	4.1 Intervención de la estrategia didáctica de enseñanza propuesta. 4.2 Aplicación de la evaluación diagnóstica para establecer el alcance en comparación con los resultados encontrados inicialmente. 4.3 sistematización y análisis de la información obtenida.
<b>FASE 5</b> Noviembre 2017 Conclusiones y recomendaciones	Establecer el logro de los objetivos propuestos al implementar la estrategia didáctica.	5.1 Formular las recomendaciones y conclusiones teniendo presente los hallazgos.

**Tabla 3-3:** Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Actividad 1.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividad 1.2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividad 1.3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividad 2.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividad 2.2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividad 3.1	X	X														
Actividad 3.2			X													
Actividad 3.3				X	X	X	X									
Actividad 4.1								X	X	X	X	X				
Actividad 4.2													X			
Actividad 4.3								X	X	X	X	X	X			
Actividad 5.1														X	X	X







## 4. Trabajo final

### 4.1 Estrategia didáctica para la enseñanza en el aula del concepto Respiración Humana

El diseño de estrategia didáctica para la enseñanza, la cual es un proyecto de aula para la instrucción del concepto Respiración Humana en el nivel de la básica primaria, grados cuarto y quinto, responde al contexto educativo, tiene un diseño metodológico y una parte evaluativa. A continuación se describe su estructuración y en el anexo c se muestra el desarrollo de la estrategia.

**Contextualización:** *“Siguiendo el rastro del oxígeno en mi cuerpo lograré encontrar el lugar donde se realiza la respiración”* es el nombre que recibe este proyecto de aula, el cual es una estrategia didáctica para la enseñanza del concepto Respiración Humana en el nivel de la básica primaria, grados cuarto y quinto. Nace como respuesta a la necesidad de aportar elementos que le permitan a los estudiantes de dichos grados del Centro Educativo Rural La Estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata, superar las dificultades presentes para comprender el concepto de respiración a un nivel microscópico, lo cual hace que este proyecto de aula sea un insumo para acercar a los niños y niñas a su adecuada conceptualización.

Mediante el desarrollo de este proyecto de aula, se pretende desarrollar en los estudiantes las siguientes competencias propuestas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2004) desde los estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales a nivel procedimental, conceptual y actitudinal:

**A nivel procedimental...me aproximo al conocimiento como científico-natural**

- Observo el mundo en el que vivo.

- Registro mis observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa (sin alteraciones), en forma escrita y utilizando esquemas, gráficos y tablas.
- Selecciono la información que me permite responder a mis preguntas y determino si es suficiente.
- Saco conclusiones de mis experimentos, aunque no obtenga los resultados esperados.
- Comunico, oralmente y por escrito, el proceso de indagación y los resultados que obtengo.

**A nivel conceptual...manejo conocimientos propios de las ciencias naturales:**

Componente entorno físico:

- Describir características y verificar necesidades de los seres vivos.
- Explicar la importancia de la célula como unidad básica de los seres vivos.
- Identificar los niveles de organización celular de los seres vivos.
- Representar los diversos sistemas de órganos del ser humano y explicar su función.

Temas:

- Características de los seres vivos
- Niveles de organización celular (célula, tejido, órganos y sistemas)
- Sistema respiratorio
- La célula
- La mitocondria
- Concepto respiración
- Respiración celular

**A nivel actitudinal... desarrollo compromisos personales y sociales**

- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco puntos de vista diferentes y los comparo con los míos.
- Valoro y utilizo el conocimiento de diferentes personas de mi entorno.
- Cumpló mi función cuando trabajo en grupo, respeto las funciones de otros y contribuyo a lograr productos comunes.

- Propongo alternativas para cuidar mi entorno y evitar peligros que lo amenazan.

### 4.1.1 Descripción del diseño de la wiki

Este proyecto de aula titulado “*Siguiendo el rastro del oxígeno en mi cuerpo lograré encontrar el lugar donde se realiza la respiración*” fue diseñado a fin de introducir de manera significativa el concepto de Respiración Humana.

A continuación se describirán las clases que hacen parte de la estructura de la *wiki*, estas contienen objetivos, contenidos, preguntas orientadoras, desarrollo del tema, actividad práctica y evaluación; y se utilizan recursos tecnológicos como, videos, galería de imágenes, presentaciones y documentos en pdf y Word, imágenes gif, audios, tutoriales, páginas web y enlaces URL y su diseño parte del análisis realizado a la prueba diagnóstica.

La *wiki* está conformada por cuatro clases, las cuales se nombraron como:

- Clase I
- Clase II
- Clase III
- Clase IV

En la clase número uno se abordan los temas de: características de los seres vivos, importancia del aire en la respiración, definición de respiración, tipos de respiración y ventilación pulmonar. Y su objetivo es afianzar los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre estos temas, dado que en la prueba diagnóstica un gran número de ellos presentaron falencias en la conceptualización.

La segunda clase desarrolla las temáticas: Estructura del ser humano y sus niveles de organización, el sistema respiratorio, estructura interna de los pulmones y la función de los alvéolos en el proceso biológico de la respiración. La cual tiene como objetivo consolidar los conocimientos que tienen los estudiantes a un nivel macroscópico en relación al concepto de Respiración Humana, para ello se utilizó la galería de imágenes, audios, archivo pdf y un tutorial para realizar pulmones artificiales y observar su funcionamiento.

La tercera clase desarrolla las temáticas: función de la respiración, respiración externa e interna, la célula, organelas celulares, mitocondria, respiración celular, recorrido

del oxígeno en el cuerpo y molécula de ATP, teniendo como objetivo profundizar e introducir nuevos conceptos que le permitan a los estudiantes, la comprensión del concepto desde un nivel microscópico favoreciendo la modificación de sus modelos mentales. Para ello se utilizan como recursos dentro de la *wiki* presentación Power Point, archivo pdf y Word, enlaces URL

La cuarta clase desarrolla los temas: El sistema circulatorio en el proceso biológico de la respiración, y la importancia de la respiración en la digestión de los alimentos, con la finalidad de que los estudiantes comprendan la relación existente entre estos sistemas y reconozcan la importancia de la respiración a nivel celular mediante la utilización de recursos tecnológicos en la *wiki* como: videos, tutoriales, archivos pdf y Word, enlaces URL.

#### **4.1.2 Metodología**

Este proyecto de aula se desarrollara durante ocho semanas de clase, correspondientes al cuarto periodo, con una intensidad horaria de 3 horas semanales. Los elementos metodológicos que se utilizaran será la exposición magistral, con la participación de los estudiantes, la lectura reflexiva y las actividades prácticas. Se contará con material didáctico y los implementos necesarios para la ejecución del trabajo propuesto. Se formaran grupos de trabajo entre los estudiantes y se contara con los siguientes espacios:

Espacio número uno, se indagara por los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre el concepto Respiración Humana.

Espacio número dos, en el cual, luego de darle solución a las preguntas planteadas, se socializaran las respuestas o construcciones realizadas por parte de cada grupo, se analizaran y se harán observaciones.

En el espacio número tres, se realizará la construcción formal del concepto Respiración Humana. Este espacio será guiado por la docente.

Es importante tener presente que los medios a utilizar durante el desarrollo de este proyecto de aula son: el aula de clase, internet, portátiles, video beam, guías de aprendizaje hojas de block, colores, fotocopias, lápiz, borrador, sacapuntas, regla,. Y los mediadores

corresponden al proyecto de aula “*Siguiendo el rastro del oxígeno en mi cuerpo lograré encontrar el lugar donde se realiza la respiración*” y la docente.

### **4.1.3 Evaluación**

Durante la ejecución de esta estrategia didáctica se propone una evaluación formativa, dado que será permanente. Por ello dentro del desarrollo de las clases se crearon unos espacios que permiten evidenciar avances y dificultades y se implementara un instrumento de evaluación final, con la intencionalidad de evidenciar los aprendizajes adquiridos en todos los estudiantes de los grados cuarto y quinto del Centro Educativo Rural La Estrella Sede Balsas del municipio de Gómez Plata.

Además de lo planteado anteriormente el proceso evaluativo de este proyecto de aula también incluye una evaluación inicial como diagnostico que permite conocer los saberes previos, que poseen los estudiantes sobre el concepto Respiración Humana; la autoevaluación, la cual le permite a los estudiantes evaluarse a sí mismos en cuanto a la adquisición de sus aprendizajes y retroalimentarlos. La coevaluación: realizada conjuntamente estudiante – docente. Y la Heteroevaluación: Efectuada por la docente al terminar el desarrollo de cada situación planteada para los estudiantes, teniendo presente los aspectos positivos y aquellos a mejorar según lo evidenciado.

Dicho proceso, permite hacer una evaluación completa, en la cual se involucran todos los actores y responde a lo establecido por el MEN.

## **4.2 Resultados y Análisis de la Intervención**

La evaluación diagnostica empleada tanto al inicio como al final del desarrollo de este proyecto de aula, fue aplicada a un total de 16 estudiantes. En un principio permitió indagar los conocimientos previos presentes en los niños y niñas sobre el concepto Respiración Humana y al final, posibilitó determinar si hubo una modificación o ampliación del modelo detectado, en cuanto a la comprensión del concepto a un nivel microscópico, luego del desarrollo del proyecto de aula mediado por el uso de las TIC.

Para ello se plantearon 19 preguntas, las cuales debían ser resueltas de manera gráfica y explicativamente, escribiendo la respuesta que cada estudiante consideraba adecuada. A continuación se describe los hallazgos encontrados en la prueba diagnóstica.

### 4.2.1 Hallazgos

La información recolectada en las preguntas planteadas en la prueba diagnóstica y al finalizar el proyecto de aula se organizó en tablas, cada tabla contiene las preguntas, las cuales fueron organizadas en cinco categorías emergentes de acuerdo a los conocimientos previos identificados y a los contenidos trabajados en la estrategia didáctica (proyecto de aula mediado por el uso de las TIC), la respuesta, el número de estudiantes que coinciden en dar la misma respuesta y su porcentaje, dado que se facilita la elaboración del análisis descriptivo y estadístico. Es de anotar que para el análisis de la intervención final se tuvo en cuenta la correspondencia del tipo de modelo identificado.

Las categorías son las siguientes: A) Componente estructural, contiene cinco preguntas B) Conceptualización, contiene una pregunta C) Nivel Macroscópico, contiene tres preguntas D) Nivel microscópico, contiene ocho preguntas y E) Interrelación con otros sistemas, contiene dos preguntas (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

**Tabla 4-1:** Categoría A Componente estructural

Categoría	Pregunta	Respuesta inicial	Respuesta final	% inicial	% final
A) Componente estructural	1. Según tú, ¿cuáles son las características más importantes de los seres vivos?	Nacen, crecen, se reproducen y mueren, respiran, se alimentan	Nacen, se nutren, respiran, crecen, se reproducen, se relacionan, se adaptan, respiran, mueren.	31%	81%
		Nacen, crecen, se reproducen y mueren.	Nacen, crecen, se alimentan, respiran, se reproducen, mueren.	50%	19%
		No saben		19 %	
	2. ¿Consideras que la respiración es una necesidad fundamental de los seres vivos? Explica	Si, si un ser vivo no respira se puede morir	Si porque nos ayudan al proceso de la nutrición y a adquirir la energía necesaria para que las células cumplan sus funciones.	56%	69%
No.		Si porque la respiración es muy importante para la vida de los animales y del hombre.	44%	31%	



**Tabla 4-1:** (Continuación)

	3. ¿De los componentes del aire, cuáles están directamente relacionados en el proceso biológico de la Respiración Humana?	Oxígeno y dióxido de carbono	El oxígeno y el dióxido de carbono	44%	88%
		No saben	Oxigeno	56%	13%
	4. Existen dos tipos de respiración. ¿Sabes cuáles son?	Aerobia	Aerobia y anaerobia	6%	75%
		No saben	Externa interna	94%	25%
	5. ¿En qué consiste la ventilación pulmonar	Entrar aire a los pulmones	Consiste en inhalar oxígeno y exhalar dióxido de carbono.	13%	88%
		No saben.	Otras respuestas que aunque lo relacionan con la respiración manifiestan no recordarlo.	87.5%	12.5%

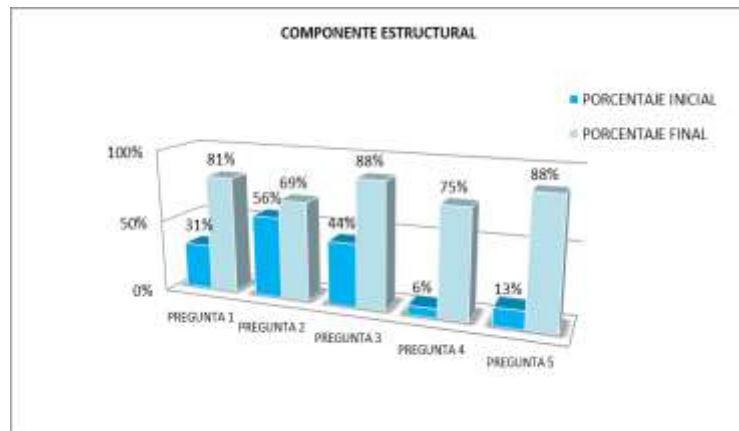
Con las preguntas de la categoría A se busca saber si los estudiantes poseen conocimientos básicos, que sirvan como subsumidores para comprender con mayor facilidad el concepto de respiración a un nivel microscopico. En la prueba diagnóstica pocos estudiantes reconocen la respiración como una característica fundamental de los seres vivos, aunque un poco más de la mitad saben que si no respiran se pueden morir. Un porcentaje alto de los estudiantes desconocen que existe dos tipos de respiración excepto uno escribió aerobia sin argumentar que entiende el por dicho concepto, además desconocen el concepto ventilación pulmonar, no lo asocian con los procesos de inhalación y exhalación. Con respecto a los gases que intervienen en la respiración un 43% mencionan el O<sub>2</sub> y el CO<sub>2</sub>.

En la aplicación de la prueba al finalizar el proyecto de aula los estudiantes en su mayoría reconocen que la respiración es una de las características más importante de los seres vivos, que es fundamental porque ayudan al proceso de la nutrición para adquirir la energía que las células necesitan para cumplir sus funciones; un porcentaje más bajo manifiesta que es importante para la vida de los animales y del hombre sin explicar porque. Un gran porcentaje de estudiantes diferencian la respiración aerobia de la anaerobia, otros la confunden con la interna y la externa. El 88% relacionan el concepto de ventilación pulmonar con el proceso de inhalación y exhalación como un mismo evento, y

este mismo porcentaje de estudiantes (88%) reconocen que el oxígeno y el dióxido de carbono son los componentes del aire relacionados con el proceso biológico de la respiración.

En el siguiente gráfico se evidencia el conocimiento que tienen los estudiantes de los conceptos básicos relacionados con la respiración presente en la categoría A, en cuanto a la correspondencia con un modelo más próximo elaborado por la ciencia tanto al inicio de la aplicación de la prueba diagnóstica como al finalizar el desarrollo del proyecto de aula (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

**Figura 4-1:** Componente estructural



**Tabla 4-2:** Categoría B Conceptualización

Categoría	Pregunta	Respuesta inicial	Respuesta final	% inicial	% final
B) Conceptualización	1 ¿Qué es la respiración?	Inhalar oxígeno y exhalar dióxido de carbono	Inhalar oxígeno y llevarlo a través del sistema respiratorio y circulatorio a las células del cuerpo y exhalar el CO <sub>2</sub> que estas desechan.	50%	75%
		Tomar aire por la nariz	Es inhalar oxígeno y llevarlo a las células del cuerpo y exhalar CO <sub>2</sub>	31%	13%
		Manifiestan no saber	Inhalar oxígeno y exhalar CO <sub>2</sub>	19%	13%

Con la pregunta de la categoría B se pretende mirar el modelo mental que tienen los estudiantes sobre la respiración en relación al presentado por la ciencia. De acuerdo a

la información obtenida en la anterior tabla se puede evidenciar que en la prueba diagnóstica el cincuenta por ciento de los estudiantes consideran que respirar es inhalar oxígeno y exhalar dióxido de carbono, otros, que es tomar aire por la nariz y un trece por ciento manifiestan no saber.

La aplicación de la prueba al finalizar el proyecto de aula deja ver que los modelos mentales de los estudiantes han mejorado significativamente, se han acercado mucho más al modelo presentado por la ciencia; el 75% por ciento define la respiración como el acto de Inhalar oxígeno y llevarlo a través del sistema respiratorio y circulatorio a las células del cuerpo y exhalar el CO<sub>2</sub> que estas desechan; el 12% de los estudiantes consideran que respirar es inhalar oxígeno y llevarlo a las células del cuerpo y exhalar dióxido de carbono; solo un 13% siguen considerando que respirar es inhalar oxígeno y exhalar dióxido de carbono.

La siguiente grafica permite visualizar a nivel porcentual la correspondencia del modelo mental de los estudiantes tanto al inicio de la aplicación de la prueba diagnóstica como al finalizar el desarrollo del proyecto de aula teniendo en cuenta un modelo más próximo a la definición conceptual de respiración elaborado científicamente (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

**Figura 4-2:** Conceptualización



**Tabla 4-3:** Categoría C Nivel macroscópico

Categoría	Pregunta	Respuesta inicial	Respuesta final	% inicial	% final
C) Nivel macroscópico	1. ¿Cómo está estructurado el ser humano? ¿Cuáles son sus niveles de organización?	Están formados por órganos tejidos, células	Sistemas, órganos, tejidos y células.	25%	63%
		Huesos, carne y sangre, riñones, piel	Células y órganos	75%	38%
	2. Dibuje el sistema respiratorio diferenciando de una manera clara todos los órganos que lo conforman.	Dibujaron la nariz, la boca, faringe, laringe, tráquea, pulmones, bronquios, alveolos	Fosas nasales, boca, faringe, laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos, alveolos, pulmones, diafragma.	44%	69%
		Los pulmones.	Nariz, faringe, laringe, tráquea, pulmones, alveolos	43,75%	25 %
		No saben	Nariz, pulmones.	12.5%	6%
	3. Dibuja la estructura interna de los pulmones y explica la función de los alvéolos en el proceso biológico de la respiración.	Dibujan los pulmones diferenciando los bronquiolos y los alveolos, pero no saben cuál es la función de los alveolos.	Dibujan los pulmones diferenciando los bronquios, bronquiolos y alveolos. Mencionan que la función de los alveolos es realizar el intercambio gaseoso,	56%	81%
		Dibujan los pulmones y le hacen una especie de ramificaciones pero no le colocan ningún nombre.		6%	
		No reconocen la estructura interna de los pulmones, no dan respuesta a la función de los alveolos.	Dibujan los pulmones, los bronquios, bronquiolos y alveolos pero no saben cuál es la función de los alveolos.	38%	19%

Con las preguntas de la categoría C se pretendió indagar que comprensión tenía los estudiantes del proceso de la respiración desde un nivel macroscópico, por lo tanto en esta categoría se consideran los aspectos más básicos en relación a lo macroscópico.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos en la anterior tabla se puede deducir que en la prueba diagnóstica, a la pregunta ¿cómo está estructurado el ser humano? Solo un 25% de los estudiantes presentan un modelo mental acorde al modelo de la ciencia, mencionan sistema, órganos, tejidos y células; el 75% piel, carne, huesos, riñones, corazón y sangre.

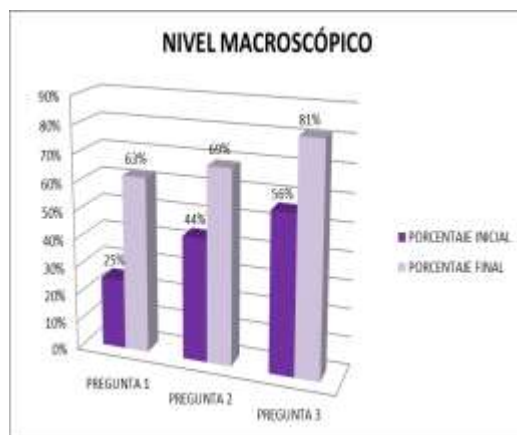
Cuando se les pide que dibuje el sistema respiratorio diferenciando de una manera clara todos los órganos que lo conforman. El 44% de los estudiantes son los que se acercan más al modelo presentado por la ciencia, y un mismo porcentaje únicamente dibujan los pulmones, y el 12% manifiestan no saber.

En la pregunta número tres se les pide que dibujen la estructura interna de los pulmones y que expliquen la función de los alvéolos en el proceso biológico de la respiración. El 56% Dibujan los pulmones diferenciando los bronquiolos y los alveolos, pero no saben cuál es la función de los alveolos; el 6% Dibujan los pulmones y le hacen una especie de ramificaciones pero no le colocan ningún nombre; el 38% no reconocen la estructura interna de los pulmones ni dan respuesta a la función de los alveolos.

En la aplicación de la prueba al finalizar el proyecto de aula los modelos mentales de los estudiantes han cambiado notablemente, aproximándose más al modelo que presenta la ciencia. A la pregunta ¿cómo está estructurado el ser humano? Paso de un 25% a un 63% de estudiantes que coinciden con el modelo conceptual presentado por la ciencia. En cuanto al dibujo del sistema respiratorio un 69% presentó un modelo muy cercano al de la ciencia aunque no hubo ampliación con respecto al de la prueba inicial. El 81% dibujan la estructura interna de los pulmones diferenciando bronquios, bronquiolos y alveolos además de explicar asertivamente la función de estos.

En el siguiente grafico se evidencia el conocimiento que tienen los estudiantes sobre el proceso de la respiración desde un nivel macroscópico, tanto al inicio de la aplicación de la prueba diagnóstica como al finalizar el desarrollo del proyecto de aula mediado por el uso de las TIC (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

**Figura 4-3:** Nivel macroscópico



**Tabla 4-4:** Categoría D Nivel microscópico

Categoría	Pregunta	Respuesta inicial	Respuesta final	% inicial	% final
D) Nivel microscópico	1. ¿Cuál es la función de la respiración? ¿Por qué es tan importante la respiración en los seres vivos?	Tomar el oxígeno del aire y llevarlo a los pulmones y expulsar CO <sub>2</sub> Es importante porque si no respiran se mueren.	La función principal de la respiración es aportar el oxígeno necesario a nuestro cuerpo para extraer la energía de los nutrientes y expulsar el CO <sub>2</sub> que desechan las células. Es muy importante porque conserva la vida de los organismos.	44%	75%
		Los seres vivos necesitan el aire para poder vivir.	Tomar el oxígeno del aire y expulsar CO <sub>2</sub> Es importante para mantenernos vivos	19%	25%
		No saben		38%	
	2. ¿En qué consiste la respiración externa e interna en los seres humanos? Explique.	<i>Externa:</i> cuando se toma el oxígeno del aire que respiramos. <i>Interna:</i> cuando el oxígeno va a los pulmones.	<i>Externa:</i> Intercambio de gases (O <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub> ) entre los alvéolos pulmonares y la sangre. <i>Interna:</i> Intercambio de gases (O <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub> ) sangre y las células de los tejidos corporales.	13%	69%
		Escriben no saben y dejan el espacio en blanco.	Confunden la respiración interna con la externa	88%	31%
	3. Puede usted definir el concepto de célula.	De lo que están hechos los seres vivos.	Es la unidad morfológica, funcional y estructural de todo ser vivo.	44%	63%
		Partes del cuerpo humano.	Son partecitas pequeñas que forman los seres vivos.	19%	5%
		No saben.	No saben.	38%	3%

	4. ¿Qué entiendes por respiración celular?	Respiración de las células.	Es el proceso por el cual las células degradan con la ayuda del oxígeno las moléculas de alimento para obtener energía ATP.	38%	69%	
		No saben.	Se refiere a la forma como respiran las células.	63%	31%	
	5. De las organelas de la célula ¿cuál es la más importante en el proceso biológico de la Respiración Humana?	Manifiestan no saber.	La mitocondria.	Otras organelas, o no saben.	100%	56%
						44%

**Tabla 4-4:** Categoría D Nivel microscópico

	6. ¿Qué es una mitocondria y qué relación tiene esta con el proceso biológico de la respiración en el ser humano?	Manifiestan no tener conocimiento.	Organela de la célula dónde se realiza la respiración celular.	100%	63%
			Es una partecita de la célula.		25%
			No saben.		12.5 %
	7. ¿cuál es el recorrido que hace el oxígeno en el cuerpo para llegar al lugar donde se realiza la respiración?	Nariz, boca, tráquea y pulmones, bronquios, bronquiolos, alveolos.	Fosas nasales, laringe, faringe, tráquea, pulmones, bronquios, bronquiolos, alveolos, sangre, células, mitocondria.	44%	63%
		No saben.	Mencionan por donde pasa el oxígeno hasta llegar a los alveolos, pero algunos de estos estudiantes no siguen la secuencia lógica del recorrido.	56%	31%
	8. ¿Qué sabes de la molécula de ATP, que tiene que ver con el proceso biológico de la respiración en el ser humano?	No saben.	Son moléculas energéticas utilizadas por las células para cumplir sus funciones.	100%	44%
			Energía que utilizan los seres vivos.		31%
			Manifiestan no saber.		25%

Con las preguntas de la categoría D se pretendió detectar los modelos mentales que tienen los estudiantes en relación a los modelos conceptuales que presenta la ciencia sobre el concepto de respiración a un nivel microscópico. De acuerdo a la información obtenida en la tabla anterior se puede concluir que en la prueba diagnóstica los estudiantes presentan un escaso conocimiento del concepto de respiración a nivel celular. El 44% de

los estudiantes manifiestan que la función de la respiración es tomar el oxígeno del aire y llevarlo a los pulmones y expulsar CO<sub>2</sub>, es importante para los seres vivos porque si no respiran se mueren y un 38% desconoce la función de la respiración; 88% no saben definir y mucho menos diferenciar la respiración externa de la interna; Cuando se les pide que definan el concepto de célula el 44% dicen que “de lo que están hechos los seres vivos”, 19% partes del cuerpo humano y 38% manifiestan no saber; a la pregunta ¿qué entiendes por respiración celular? El 63% manifiesta no saber.

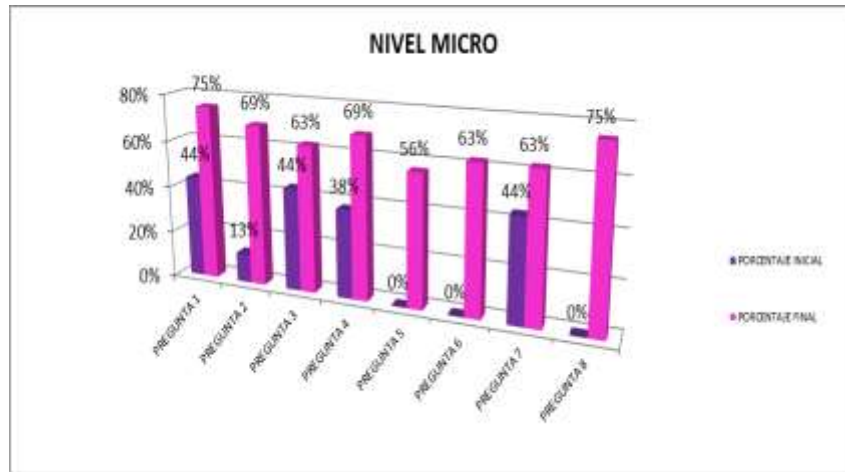
El 100% de los estudiantes no saben que es una mitocondria ni qué relación tiene con el proceso biológico de Respiración Humana, a la pregunta ¿cuál es el recorrido que hace el oxígeno en el cuerpo para llegar al lugar donde se realiza la respiración? El 44% considera que el oxígeno solo llega hasta los alveolos y el 56% manifiestan no saber; a la última pregunta de esta categoría ¿Qué sabes de la molécula de ATP, que tiene que ver con el proceso biológico de la respiración en el ser humano? El 100% de los estudiantes desconocen el concepto y la relación de este con el proceso de la respiración.

En la aplicación de la prueba al finalizar el proyecto de aula mediada por el uso de las TIC los modelos mentales de los estudiantes han tenido un progreso significativo acercándose más al modelo presentado por la ciencia. Un 75% de los estudiantes amplió su modelo mental respecto a la función que tiene la respiración para la conservación de la vida; un 69% diferencia la respiración interna de la respiración externa; un 63% define lo que es una célula; el 69% comprende que la respiración celular es el proceso por el cual las células degradan con la ayuda del oxígeno las moléculas de alimento para obtener energía ATP; un 63% saben qué es una mitocondria y qué relación tiene esta con el proceso biológico de la respiración en el ser humano; un mismo porcentaje identifican (63%) cuál es el recorrido que hace el oxígeno en el cuerpo para llegar al lugar donde se realiza la respiración, desde la nariz hasta la mitocondria; el 44% de los estudiantes manifiestan que las moléculas de ATP son moléculas energéticas utilizadas por las células para cumplir sus funciones acercándose un poco más al modelo conceptual presentado por la ciencia.

En la siguiente grafica se puede constatar el progreso que han tenido los estudiantes en cuanto a sus modelos mentales iniciales y finales relacionados con los conceptos trabajados en la categoría D (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).



**Figura 4-4:** Nivel micro



**Tabla 4-5:** Categoría E Interrelación con otros sistemas

Categoría	Pregunta	Respuesta inicial	Respuesta final	% inicial	% final
Interrelación con otros sistemas	1. ¿Por qué el sistema circulatorio es tan importante en el proceso biológico de la respiración en el ser humano?	Porque es por medio de la sangre que el oxígeno es transportado a todas las partes de cuerpo	Porque es el encargado de llevar el oxígeno que inhalamos a todas las células del cuerpo a través de la sangre.	38%	63%
			Porque la circulación mayor es el recorrido de la sangre oxigenada y la circulación menor es el recorrido de la sangre desoxigenada		19%
		No responden, no saben	No comprenden la importancia del sistema circulatorio en el proceso de la respiración.	63%	19%
	2. ¿Qué importancia tiene el proceso biológico de la respiración en la digestión de los alimentos?	Ninguna porque según ellos no tienen relación	El oxígeno que aporta la respiración es usado para descomponer los alimentos y extraer de ellos la energía que la célula necesita para cumplir sus funciones.	100%	63%
			Tratan de explicarlo pero se confunden al hacerlo, lo que indica que no comprenden lo que se les pregunta, o no saben explicar lo que saben al respecto.		12.5%
			No responde.		25%

Con las preguntas de la categoría E Se pretendió conocer las ideas previas de los estudiantes sobre la relación que presenta el sistema respiratorio con otros sistemas del cuerpo humano como es, el sistema circulatorio y el sistema digestivo dando respuesta a las siguientes preguntas ¿Por qué el sistema circulatorio es tan importante en el proceso biológico de la respiración en el ser humano? Y ¿Qué importancia tiene el proceso biológico de la respiración en la digestión de los alimentos? Encontrando que en la primera pregunta un 63% manifiesta no saber y un 38% de estudiantes dan como respuesta “porque es por medio de la sangre que el oxígeno es transportado a todas las partes de cuerpo” dejando ver un mejor acercamiento a lo expuesto en los modelos conceptuales presentes en los libros de texto de ciencias naturales. En la segunda pregunta inicialmente el 100% de los estudiantes manifiestan no ver ninguna relación entre el sistema respiratorio y el sistema digestivo, concibiéndolos como sistema aislados.

En la aplicación de la prueba al finalizar el proyecto de aula mediada por el uso de las TIC se encontró que en la primera pregunta un 63% relacionan los dos sistemas entre si ya que consideran que el sistema circulatorio es el encargado de llevar el oxígeno que inhalamos a todas las células del cuerpo a través de la sangre aumentando el porcentaje de estudiantes con la misma respuesta dada en la prueba diagnóstica; un 19% relacionan la pregunta con la circulación mayor y dicen que es el recorrido de la sangre oxigenada y que la circulación menor es el recorrido de la sangre desoxigenada; y un porcentaje igual manifiestan no saber.

Con relación a la segunda pregunta un 63% de los estudiantes responde que el oxígeno, que aporta la respiración es usado para descomponer los alimentos y extraer de ellos la energía que la célula necesita para cumplir sus funciones; un 13% tratan de explicarlo pero se confunden al hacerlo, lo que indica que no comprenden lo que se les pregunta, o no saben explicar lo que saben al respecto y un 25% no responden, de lo cual se dúdese que a pesar de la intervención realizada, algunos estudiantes no lograron acercarse a la comprensión del concepto, posiblemente por falta de interés hacia los procesos de aprendizaje, lo cual desde la teoría del Aprendizaje Significativo es fundamental, ya que el estudiante aprende si tiene interés y deseo de hacerlo.

En la siguiente grafica se plasman los resultados obtenidos a nivel porcentual de las respuestas dadas por los estudiantes a las preguntas de la categoría E donde se muestra el

contraste entre las respuestas iniciales y finales (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

**Figura 4-5:** Interrelación con otros sistemas



## 5. Conclusiones y recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

Del análisis realizado al instrumento de indagación y los hallazgos encontrados se puede concluir que:

1. Inicialmente los estudiantes daban una explicación sencilla sobre el sistema respiratorio, dejando ver un modelo mental con poco acercamiento hacia la definición conceptual aprobada científicamente pero funcional para ellos dado que les permite ilustrar el concepto.

2. La aplicación del proyecto de aula mediado por el uso de las TIC permitió una evolución en los modelos identificados inicialmente en la mayoría de estudiantes, aportando ideas anclas, que amplían las representaciones mentales del concepto de Respiración Humana, a un nivel microscópico.

3. Desarrollar el proyecto de aula mediante la implementación de las TICs a través del diseño de una *wiki*, mejora notablemente el interés de los estudiantes hacia el aprendizaje, dado que posibilita la interacción con herramientas tecnológicas, el trabajo a nivel cooperativo, y el uso de recursos como videos, archivos pdf y Word, presentaciones, tutoriales, galería de imágenes, gif, y audios.

4. Al amplificar el modelo conceptual presente en las guías de aprendizaje de ciencias naturales, integrando contenidos relacionados con el mismo tema permite que el estudiante tenga un conocimiento más general del concepto, partiendo de lo más simple a lo más complejo acercándolos con mayor facilidad al modelo científico.

5. Con la aplicación del proyecto de aula mediado por las TIC se logra trascender en una gran mayoría de estudiantes la concepción de que la respiración es un proceso mediante el cual, un ser vivo toma oxígeno del medio y expelle dióxido de carbono, planteado por Charrier Melillán et al., (2006) logrando concebirlo como un proceso en el

cual se Inhala oxígeno que es llevado a través del sistema respiratorio y circulatorio a las células del cuerpo y posteriormente se exhala el CO<sub>2</sub> que éstas desechan.

Por lo anterior se puede concluir que la implementación de esta estrategia didáctica tuvo un impacto positivo en la mayoría de los estudiantes, dado que se logró que adquirieran elementos que les permitieran conceptualizar la Respiración Humana desde un nivel macroscópico a un nivel microscopico, adquiriendo ideas anclas necesarias para comprender este mismo concepto a un nivel más profundo en la secundaria y en la universidad; lo que permite concluir que el uso de las TIC dentro de la enseñanza posibilitan aprendizajes significativos en los estudiantes, dado que facilitan la incorporación de nuevos conocimientos con sentido lógico, y la ampliación o modificación de sus conocimientos previos acercándolos a la comprensión de modelos más acertados científicamente.

## 5.2 Recomendaciones

Se sugiere:

- Utilizar las TIC como una herramienta didáctica fundamental para que se den aprendizajes significativos, dado que capta la atención de los estudiantes, fomenta el espíritu investigativo, posibilita profundizar los conocimientos, y facilita la utilización de recursos tecnológicos muy valiosos para la enseñanza y el aprendizaje de conceptos de altos niveles de complejidad.
- Complementar los contenidos curriculares para el concepto Respiración Humana presentes en las guías de aprendizaje de ciencias naturales, utilizadas en Escuela Nueva, con el fin de mejorar los modelos explicativos de los textos, Incorporando contenidos como: respiración aerobia y anaerobia, respiración interna y externa, organelas celulares, mitocondria, respiración celular, molécula de ATP, a un nivel sencillo que los estudiantes de primaria puedan comprenderlo acercándolos a la complejidad del modelo científico, y que a la vez les permita adquirir subsumidores adecuados, que posibiliten mejorar sus modelos mentales y adquirir el conocimiento suficiente y necesario para comprender con facilidad la complejidad de este concepto en los grados de secundaria y universidad.
- Realizar proyecto multigrado para el concepto de Respiración Humana que potencialice el aprendizaje del mismo en todos los estudiantes de básica primaria y se

resalte la importancia de los sistemas circulatorio, respiratorio y digestivo en el funcionamiento de los otros sistemas, y por ende en la salud del cuerpo humano.

Ejecutar el proyecto de aula propuesto en este trabajo en otros cursos de cuarto y quinto, con el fin de observar el impacto que pueda causar en los diferentes estudiantes, bien sea a nivel de aciertos o desaciertos y con base en los resultados arrojados, poder hacer cambios metodológicos al mismo o plantear nuevas formas de intervención.



## Lista de referencias

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., Hanesian, H., & Sandoval Pineda, M. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (2nd ed.). México D.F.: Editorial Trillas.
- Banet Hernández, E., & Núñez, F. (1990). Esquemas conceptuales de los alumnos sobre la respiración. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación Y Experiencias Didácticas*, 8(2), 105–110.
- Charrier Melillán, M., Cañal, P., & Rodrigo Vega, M. (2006). Las concepciones de los estudiantes sobre la fotosíntesis y la respiración: una revisión sobre la investigación didáctica en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la nutrición de las plantas. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación Y Experiencias Didácticas*, 24(3), 401–410. Retrieved from <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/76035/96652>
- Concari, S. B., & Giorgi, S. (2001). La potencialidad significativa de los modelos explicativos que se emplean en la enseñanza. *Revista IRICE*, (15), 151 – 163. Retrieved from <http://rephip.unr.edu.ar/handle/2133/4796>
- Educar. (2005). Educación en la Sociedad de la Información y el Conocimiento. Retrieved from <http://portal.educ.ar/debates/sociedad/sociedad-conocimiento/educacion-en-la-sociedad-de-la-informacion-y-el-conocimiento.php>
- Ferreiro, G., & Occelli, M. (2008). Análisis del abordaje de la respiración celular en textos escolares para el Ciclo Básico Unificado. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 7(2), 387 – 398. Retrieved from [http://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/29836/CONICET\\_Digital\\_Nro.58dcee8d-b98e-4011-9198-8eaa54c03dbc\\_A.pdf?sequence=2](http://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/29836/CONICET_Digital_Nro.58dcee8d-b98e-4011-9198-8eaa54c03dbc_A.pdf?sequence=2)
- Galagovsky, L., & Adúriz-Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las Ciencias Naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación Y Experiencias Didácticas*, 19(2), 231–242.



- Retrieved from <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21735/21569>
- Galagovsky, L. R., Di Giacomo, M. A., & Castelo, V. (2009). Modelos vs. dibujos: el caso de la enseñanza de las fuerzas intermoleculares. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 8(1), 1–22. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3041499&orden=221715&info=link>
- García Zaforas, A. M. (1991). Estudio llevado a cabo sobre representaciones de la respiración celular en los alumnos de bachillerato y COU. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación Y Experiencias Didácticas*, 9(2), 129–134. Retrieved from <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v9n2/02124521v9n2p129.pdf>
- González Agudelo, E. M. (2001). El proyecto de aula o acerca de la formación en investigación. *Revista Universidad de Medellín*, (73), 124–132.
- Lugo, M. T. (2010). Las políticas TIC en la educación de América Latina. Tendencias y experiencias. *Revista Fuentes*, (10), 52–68. Retrieved from <https://revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/article/view/2587/2415>
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Formar para la ciudadanía ¡Sí es posible!* Bogotá. Retrieved from [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-75768\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-75768_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. In *Competencias para el desarrollo profesional docente* (1st ed., p. 71). Bogotá. Retrieved from [https://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264\\_recurso\\_tic.pdf](https://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf)
- Moreira, M. A., Greca, I. M., & Rodríguez Palmero, M. L. (2002). Modelos mentales y modelos conceptuales en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educacao Em Ciencias*, 2(3), 84–96. Retrieved from <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2337/1737>
- Moreira, M. A., & Rodríguez Palmero, M. L. (2000). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. [Madrid]: Visor. Retrieved from [http://www.worldcat.org/title/aprendizaje-significativo-teoria-y-practica/oclc/45036043&referer=brief\\_results](http://www.worldcat.org/title/aprendizaje-significativo-teoria-y-practica/oclc/45036043&referer=brief_results)
- Núñez, F., & Banet Hernández, E. (1996). Modelos conceptuales sobre las relaciones entre digestión, respiración y circulación. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de*


*Investigación Y Experiencias Didácticas*, 14(3), 261–278.

- Perales, F. J., & Jiménez, J. de D. (2002). Las ilustraciones en la enseñanza–aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de textos. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación Y Experiencias Didácticas*, 20(3), 369–386. Retrieved from <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21826/21660>
- Rodríguez Palmero, M. L. (2004). *La teoría del aprendizaje significativo*. Pamplona. Retrieved from <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>
- Tamayo Alzate, O. E., Orrego Cardozo, M., & Dávila Posada, A. R. (2014). Modelos explicativos de estudiantes acerca del concepto de respiración. *Biografía*, 7(13), 129–145. Retrieved from <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/2998/2864>
- Tamayo Alzate, O. E., & Sanmartí P, N. (2003). Estudio multidimensional de las representaciones mentales de los estudiantes. Aplicación al concepto de respiración. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez Y Juventud*, 1(1), 181–205. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-715X2003000100007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-715X2003000100007&script=sci_arttext)

## A. Anexo 1: Prueba diagnóstica

### Tipificación de la prueba diagnóstica

Nombre:	Estrategia didáctica mediada por las TIC para la enseñanza del concepto Respiración Humana.
Área:	Ciencias Naturales
Grado:	4° y 5°
<p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Indagar sobre el saber previo que tienen los estudiantes sobre el concepto de Respiración Humana. Concepto necesario para la posterior apropiación de lo que es la respiración celular en los grados superiores de básica secundaria y universidad.</li><li>• Identificar de qué forma los estudiantes explican el concepto de Respiración Humana antes y después de realizar la intervención del proyecto de aula.</li></ul> <p><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>Esta prueba diagnóstico está formada por 19 preguntas, en las cuales se les propone a los estudiantes definir conceptos relacionados con el modelo científico de Respiración Humana, realizar esquemas y a través de esto explicar el modelo mental que ellos presentan tanto a nivel macroscópico como microscópico, con el objetivo de conocer la interpretación que tienen de este concepto. Y a partir de los hallazgos encontrados diseñar un proyecto de aula mediado por las TIC que tenga tanto significado lógico, como psicológico para los estudiantes y que posiblemente posibilite un Aprendizaje Significativo del concepto.</p> <p><b>METODOLOGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajo individual en donde cada estudiante desarrolla la prueba diagnóstica de manera escrita.</li></ul> <p>Recursos: Fotocopias, lápiz, borrador, sacapuntas. Duración de la evaluación diagnóstica (en horas): 1</p>	

	<p><b>CENTRO EDUCATIVO RURAL LA ESTRELLA</b> <b>CODIGO DANE: 205310000362</b> <b>SEDE BALSAS</b> <b>CODIGO DANE SEDE: 205310000508</b> Resolución S126014 del 25 de septiembre de 2014.</p>
<p><b>CUESTIONARIO DIAGNOSTICO</b></p>	

**Estrategia didáctica mediada por las TIC para la enseñanza del concepto Respiración Humana.**

Nombre: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

1. Según tú, ¿cuáles son las características más importantes de los seres vivos?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. ¿Consideras que la respiración es una necesidad fundamental de los seres vivos?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. ¿De los componentes del aire, cuáles están directamente relacionados en el proceso biológico de la Respiración Humana?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. Existen dos tipos de respiración. ¿Sabes cuáles son?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. ¿En qué consiste la ventilación pulmonar.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. ¿Qué es la respiración?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. ¿Cómo está estructurado el ser humano? ¿Cuáles son sus niveles de organización?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. Dibuje el sistema respiratorio diferenciando de una manera clara todos los órganos que lo conforman.
9. Dibuja la estructura interna de los pulmones y explica la función de los alvéolos en el proceso biológico de la respiración.

10. ¿Cuál es la función de la respiración? ¿Por qué es tan importante la respiración en los seres vivos?
- 
- 
11. ¿En qué consiste la respiración externa e interna en los seres humanos? Explique.
- 
- 
12. Puede usted definir el concepto de célula.
- 
- 
13. ¿Qué entiendes por respiración celular?
- 
- 
14. De las organelas de la célula cuál es la más importante en el proceso biológico de la Respiración Humana.
- 
- 
15. Qué es una mitocondria y qué relación tiene esta con el proceso biológico de la respiración en el ser humano.
- 
- 
16. ¿Describe cuál es el recorrido que hace el oxígeno en el cuerpo para llegar al lugar donde se realiza la respiración?
- 
- 
17. ¿Qué sabes de la molécula de ATP, que tiene que ver con el proceso biológico de la respiración en el ser humano?
- 
- 
18. ¿Por qué el sistema circulatorio es tan importante en el proceso biológico de la respiración en el ser humano?
- 
- 
19. ¿Qué importancia tiene el proceso biológico de la respiración en la digestión de los alimentos?
- 
-

## B. Anexo 2: Fotografías

**Fotografía 1:** Estudiantes realizando la prueba diagnóstica



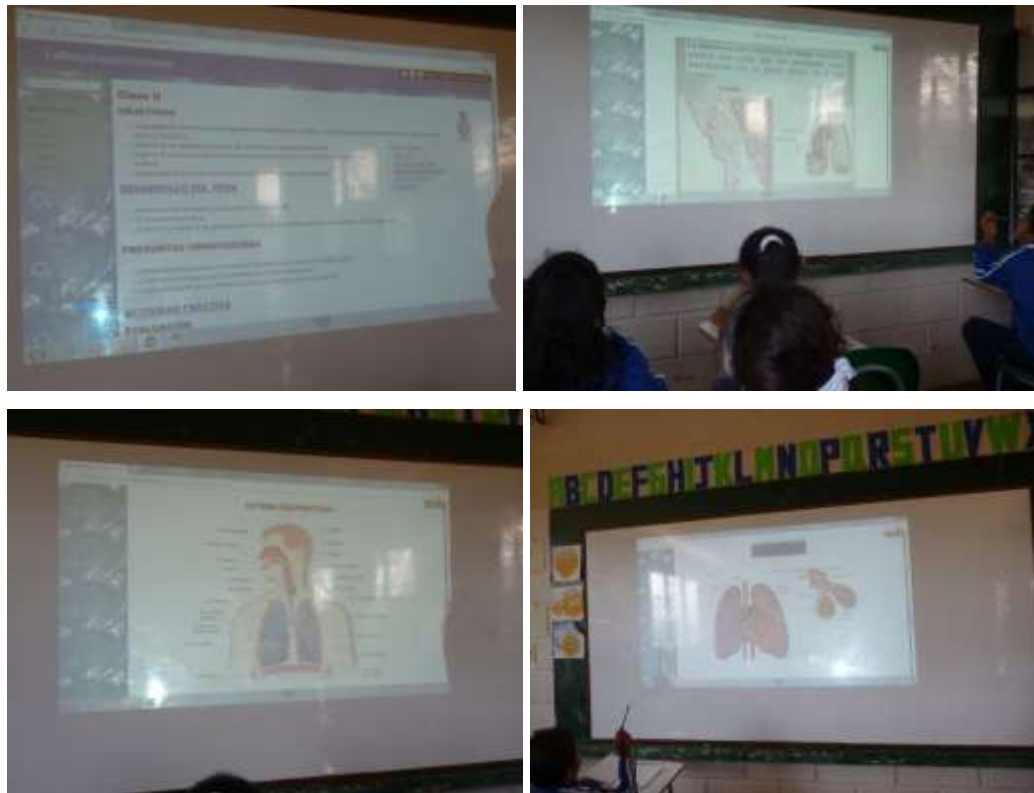
**Fotografía 2:** Estudiantes realizando la evaluación de la clase II



**Fotografía 3:** Estudiantes dibujando mapa conceptual Respiración Humana



**Fotografía 4:** Clase magistral a través de la *wiki*



**Fotografía 5:** Estudiantes interactuando con la *wiki*







# C. Anexo C: Diseño proyecto de aula

*"Siguiendo el rastro del oxígeno en mi cuerpo, lograré encontrar el lugar donde se realiza la respiración"*



*Estrategia didáctica para la enseñanza del concepto respiración humana.*

*Grados cuarto y quinto*



## Contenido

	<b>Pág.</b>
<b>Justificación</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Pregunta</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Objetivos</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Competencias</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Temáticas a estudiar</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Recursos didácticos</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Metodología</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Evaluación</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Descripción diseño de la wiki</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Desarrollo de las clases</b> .....	¡Error! Marcador no definido.

## Justificación

Este proyecto de aula nace debido a la necesidad de desarrollar una estrategia didáctica para la enseñanza del concepto Respiración Humana que posibilite en los estudiantes de grado cuarto y quinto, del Centro Educativo Rural La Estrella, la comprensión del concepto tanto a nivel macroscópico como a nivel microscópico, ya que se ha evidenciado dificultades de conceptualización.

Por tanto su diseño parte del conocimiento de los subsumidores necesarios para lograr un aprendizaje significativo de dicho concepto y para ello, se elaboró un instrumento de indagación conformada por 19 preguntas, las cuales indagan sobre los siguientes conceptos previos: Respiración Humana, respiración celular, tanto su definición como su representación gráfica.

Luego de diseñar la prueba diagnóstica, el siguiente paso fue su aplicación, la cual se desarrolló en dos momentos; en el primero cada uno de los estudiantes leyó y resolvió de manera individual cada una de las preguntas y en el segundo, se creó un espacio de socialización para que compartieran sus respuestas con los demás compañeros. Pasando así al diseño de varias clases que les permitieran a los estudiantes adquirir elementos necesarios para la comprensión del concepto.

## Pregunta

¿Qué estrategia didáctica, permite mejorar la enseñanza de los modelos explicativos del concepto respiración que aparecen en los libros de texto que posibilite en los estudiantes del C.E.R. La Estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata, un aprendizaje significativo de este concepto?

## Objetivos

### Objetivo General

Diseñar una estrategia didáctica mediada por las TIC, que posibilite un Aprendizaje Significativo del concepto Respiración Humana en los estudiantes de los grados cuarto y quinto del C.E.R. La Estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata.

### Objetivos Específicos

- Identificar los conocimientos previos que poseen los estudiantes del concepto Respiración Humana mediante la aplicación de un instrumento de indagación.
- Realizar un proyecto de aula mediado por las TICs que posibilite la comprensión del concepto Respiración Humana significativamente.
- Desarrollar el proyecto de aula para la enseñanza-aprendizaje de este concepto con los estudiantes de 4° y 5° del C.E.R La estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata.
- Evaluar el impacto en los estudiantes de grado cuarto y quinto del C.E.R. La Estrella sede Balsas del municipio de Gómez Plata, luego de la aplicación de la estrategia didáctica para la enseñanza del concepto Respiración Humana.

## Competencias

Mediante el desarrollo de este proyecto de aula, se pretende desarrollar en los estudiantes las siguientes competencias propuestas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2004) desde los estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales a nivel procedimental, conceptual y actitudinal:

**A nivel procedimental...me aproximo al conocimiento como científico-a natural**

- Observo el mundo en el que vivo.

- Registro mis observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa (sin alteraciones), en forma escrita y utilizando esquemas, gráficos y tablas.
- Selecciono la información que me permite responder a mis preguntas y determino si es suficiente.
- Saco conclusiones de mis experimentos, aunque no obtenga los resultados esperados.
- Comunico, oralmente y por escrito, el proceso de indagación y los resultados que obtengo.

### **A nivel conceptual...manejo conocimientos propios de las ciencias naturales**

#### **Entorno físico:**

- Describir características y verificar necesidades de los seres vivos.
- Explicar la importancia de la célula como unidad básica de los seres vivos.
- Identificar los niveles de organización celular de los seres vivos.
- Representar los diversos sistemas de órganos del ser humano y explicar su función.

#### **A nivel actitudinal... desarrollo compromisos personales y sociales**

- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco puntos de vista diferentes y los comparo con los míos.
- Valoro y utilizo el conocimiento de diferentes personas de mi entorno.
- Cumplo mi función cuando trabajo en grupo, respeto las funciones de otros y contribuyo a lograr productos comunes.
- Propongo alternativas para cuidar mi entorno y evitar peligros que lo amenazan.

## **Temáticas a estudiar**

- Características de los seres vivos.
- Niveles de organización celular (célula, tejido, órganos y sistemas)  
Sistema respiratorio.
- La célula.
- La mitocondria.

- Concepto respiración.
- Respiración celular.

## Recursos didácticos

Los recursos didácticos a utilizar durante el desarrollo de este proyecto de aula son: el aula de clase, internet, portátiles, video beam, hojas de block, colores, marcadores, papel boom, fotocopias, lápiz, borrador, sacapuntas, regla, libros de consultas. Y los mediadores corresponden a las clases presentes en este proyecto de aula “*Siguiendo el rastro del oxígeno en mi cuerpo lograré encontrar el lugar donde se realiza la respiración*” mediado por las TIC y la docente.

## Metodología

Este proyecto de aula se desarrollara durante ocho semanas de clase, correspondientes al cuarto periodo, con una intensidad horaria de 3 horas semanales. Los elementos metodológicos que se utilizaran será la exposición magistral, con la participación de los estudiantes, la lectura reflexiva y las actividades prácticas. Se contará con material didáctico y los implementos necesarios para la ejecución del trabajo propuesto. Se formaran grupos de trabajo entre los estudiantes y se contara con los siguientes espacios:

**Espacio número uno**, se indagara por los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre el concepto Respiración Humana.

**Espacio número dos**, en el cual, luego de darle solución a las preguntas planteadas, se socializaran las respuestas o construcciones realizadas por parte de cada grupo, se analizaran y se harán observaciones.

**En el espacio número tres**, se realizará la construcción formal *del* concepto Respiración Humana. Este espacio será guiado por la docente.

## Evaluación

Durante la ejecución de esta estrategia didáctica se propone una evaluación formativa, dado que será permanente. Por ello dentro del desarrollo de las clases se crearon unos espacios que permiten evidenciar avances y dificultades y se implementara un instrumento de evaluación final, con la intencionalidad de evidenciar los aprendizajes adquiridos en todos los estudiantes de los grados cuarto y quinto del Centro Educativo Rural La Estrella Sede Balsas del municipio de Gómez Plata.

Además de lo planteado anteriormente el proceso evaluativo de este proyecto de aula también incluye una evaluación inicial como diagnostico que permite conocer los saberes previos, que poseen los estudiantes sobre el concepto Respiración Humana; la autoevaluación, la cual le permite a los estudiantes evaluarse a sí mismos en cuanto a la adquisición de sus aprendizajes y retroalimentarlos. La coevaluación: realizada conjuntamente estudiante – docente. Y la Heteroevaluación: Efectuada por la docente al terminar el desarrollo de cada situación planteada para los estudiantes, teniendo presente los aspectos positivos y aquellos a mejorar según lo evidenciado.

Dicho proceso, permite hacer una evaluación completa, en la cual se involucran todos los actores y responde a lo establecido por el MEN.

## **Descripción diseño de la wiki**

Este proyecto de aula titulado “*Siguiendo el rastro del oxígeno en mi cuerpo lograré encontrar el lugar donde se realiza la respiración*” fue diseñado a fin de introducir de manera significativa el concepto de Respiración Humana.

A continuación se describirán las clases que hacen parte de la estructura de la wiki, estas contienen objetivos, contenidos, preguntas orientadoras, desarrollo del tema, actividad práctica y evaluación; y se utilizan recursos tecnológicos como, videos, galería de imágenes, presentaciones y documentos en pdf y Word, imágenes gif, audios, tutoriales, páginas web y enlaces URL y su diseño parte del análisis realizado a la prueba diagnóstica.

La wiki está conformada por cuatro clases, las cuales se nombraron como:

- Clase I
- Clase II
- Clase III

- Clase IV

En la clase número uno se abordan los temas de: características de los seres vivos, importancia del aire en la respiración, definición de respiración, tipos de respiración y ventilación pulmonar. Y su objetivo es afianzar los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre estos temas, dado que en la prueba diagnóstica un gran número de ellos presentaron falencias en la conceptualización.

La segunda clase desarrolla las temáticas: Estructura del ser humano y sus niveles de organización, el sistema Respiratorio, estructura interna de los pulmones y la función de los alvéolos en el proceso biológico de la respiración. la cual tiene como objetivo consolidar los conocimientos que tienen los estudiantes a un nivel macroscópico en relación al concepto de Respiración Humana, para ello se utilizó la galería de imágenes, audios, archivo pdf y un tutorial para realizar pulmones artificiales y observar su funcionamiento.

La tercera clase desarrolla las temáticas: función de la respiración, respiración externa e interna, la célula, organelas celulares, mitocondria, respiración celular, recorrido del oxígeno en el cuerpo y molécula de ATP, teniendo como objetivo profundizar e introducir nuevos conceptos que le permitan a los estudiantes, la comprensión del concepto desde un nivel microscópico favoreciendo la modificación de sus modelos mentales. Para ello se utilizan como recursos dentro de la wiki presentación PowerPoint, archivo pdf y Word, enlaces URL

La cuarta clase desarrolla los temas: El sistema circulatorio en el proceso biológico de la respiración, y la importancia de la respiración en la digestión de los alimentos, con la finalidad de que los estudiantes comprendan la relación existente entre estos sistemas y reconozcan la importancia de la respiración a nivel celular mediante la utilización de recursos tecnológicos en la wiki como: videos, tutoriales, archivos pdf y Word, enlaces URL.



## Desarrollo de las clases

# PROYECTO DE AULA



**SIGUIENDO EL RASTRO DE OXÍGENO EN  
MI CUERPO LOGRARÉ ENCONTRAR EL  
LUGAR DONDE SE REALIZA LA  
RESPIRACIÓN.**



<http://larespiracionhumana.wikispaces.com/>



LaRespiracionHumana

¡BIENVENIDOS A LA CLASE!

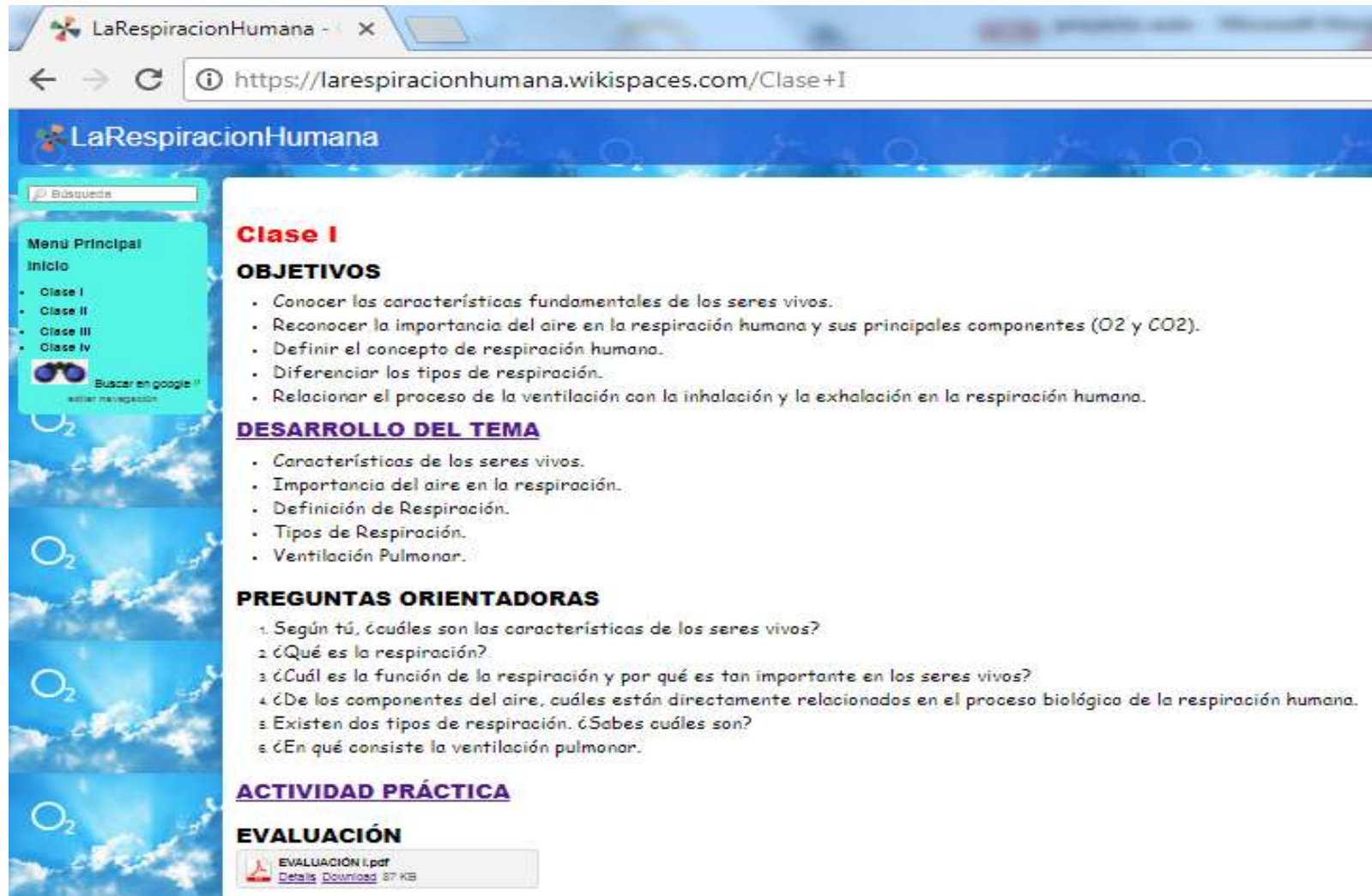
En este lugar tendremos un encuentro muy cercano con la vida, donde tendrás la oportunidad de comprender la importancia de la respiración en tu cuerpo.



aprende  
a  
respirar

Siguiendo el rastro del oxígeno en mi cuerpo lograré encontrar el lugar donde se realiza la respiración.

# Clase I



LaRespiracionHumana - X

https://larespiracionhumana.wikispaces.com/Clase+I

LaRespiracionHumana

Búsqueda

Menú Principal

Inicio

- Clase I
- Clase II
- Clase III
- Clase IV

Buscar en google

editar navegación

## Clase I

### OBJETIVOS

- Conocer las características fundamentales de los seres vivos.
- Reconocer la importancia del aire en la respiración humana y sus principales componentes ( $O_2$  y  $CO_2$ ).
- Definir el concepto de respiración humana.
- Diferenciar los tipos de respiración.
- Relacionar el proceso de la ventilación con la inhalación y la exhalación en la respiración humana.

### DESARROLLO DEL TEMA

- Características de los seres vivos.
- Importancia del aire en la respiración.
- Definición de Respiración.
- Tipos de Respiración.
- Ventilación Pulmonar.

### PREGUNTAS ORIENTADORAS

1. Según tú, ¿cuáles son las características de los seres vivos?
2. ¿Qué es la respiración?
3. ¿Cuál es la función de la respiración y por qué es tan importante en los seres vivos?
4. ¿De los componentes del aire, cuáles están directamente relacionados en el proceso biológico de la respiración humana.
5. Existen dos tipos de respiración. ¿Sabes cuáles son?
6. ¿En qué consiste la ventilación pulmonar.

### ACTIVIDAD PRÁCTICA

### EVALUACIÓN

EVALUACIÓN I.pdf  
[Details](#) [Download](#) 87 KB

LaRespiracionHumana - x

https://larespiracionhumana.wikispaces.com/Clase+I+desarrollo+del+tema

LaRespiracionHumana

Clase 1. Desarrollo del tema

Archivo pdf

**CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS**

RESPIRAR PARA VIVIR (Video)

Respirar para vivir (sistema respiratorio)

BRONQUIOS

LaRespiracionHumana - x

https://larespiracionhumana.wikispaces.com/Clase+I+desarrollo+del+tema

LaRespiracionHumana

Clase 1. Desarrollo del tema

Archivo pdf

**¿QUÉ ES LA RESPIRACIÓN?**

Es la entrada de oxígeno al cuerpo de un ser vivo y la salida de dióxido de carbono.  $O_2$  hace referencia al proceso involuntario y automático de intercambio de oxígeno y anhídrido carbónico que ocurre entre la atmósfera y las células del organismo. La ausencia de oxígeno conduce a la muerte.

En este proceso participan dos sistemas. El sistema pulmonar y el sistema cardiovascular.

LaRespiracionHumana - X

← → ↻ <https://larespiracionhumana.wikispaces.com/Clase+I+desarrollo+del+tema>

**LaRespiracionHumana**

Búsqueda

**Menú Principal**

Inicio

- Clase I
- Clase II
- Clase III
- Clase IV

Buscar en google®  
estor navegación

**Clase I. Desarrollo del tema**

**Archivo pdf**

**CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS**

<b>ORGANIZACION</b>	<b>HOMEOSTASIS</b>	<b>IRRITABILIDAD</b>	<b>MOVIMIENTO</b>	<b>METABOLISMO</b>	<b>TIENEN CELULAS</b>	<b>REPRODUCCIÓN</b>
Ya que su interior se realizan varias actividades al mismo tiempo.	Es la capacidad que tiene el cuerpo de mantener un estado de equilibrio interno.	Ya que responden a ciertos estímulos del medio ambiente (sonidos, dolores) Responden a cambios físicos	Se mueven. El desplazamiento con respecto a un punto de referencia (nadan, se arrastran, vuelan, caminan.	Procesan sus alimentos para obtener nutrientes para realizar algunas funciones.	Todos los seres vivos están compuestos por una o más células.	Son capaces de multiplicarse. Es donde se producen nuevos individuos semejantes a sus progenitores.

LaRespiracionHumana - x

https://larespiracionhumana.wikispaces.com/Clase+I+Actividad+Práctica

LaRespiracionHumana

Inicio

Menú Principal

- Inicio
- Clase I
- Clase II
- Clase III
- Clase IV

Buscar en google

**Clase I. Actividad Práctica**

Dada la importancia que tiene la respiración para la vida y de acuerdo con la ilustración vamos a observar como se realiza el proceso de respiración en nuestro cuerpo.

Inhala lenta y profundamente 1

Lleva el aire hasta el fondo de los pulmones 2

El abdomen se levanta 3

Exhala y contrae el estómago 4

**ACTIVIDAD PRÁCTICA**

Trabajo en parejas para realizar inhalaciones y exhalaciones en cuatro pasos:

Primer paso: Inhalo (Cuento hasta 7)

Segundo paso: Retengo el aire (Cuento hasta 7)

Tercer paso: Exhalo.

Cuarto paso: Me quedo sin tomar aire (Cuento hasta 7).

Cada estudiante observa su proceso, lo que pasa dentro de su cuerpo cuando inhala y exhala, y posteriormente observa el de su compañero.

Cada estudiante debe realizar al aire libre 20 inhalaciones y 20 exhalaciones.

Posteriormente debe anotar en su cuaderno como se siente después de haber realizado estos ejercicios de respiración y socializar con sus compañeros.

**INVESTIGUE Y ENCUENTRE LA RESPUESTA A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS**

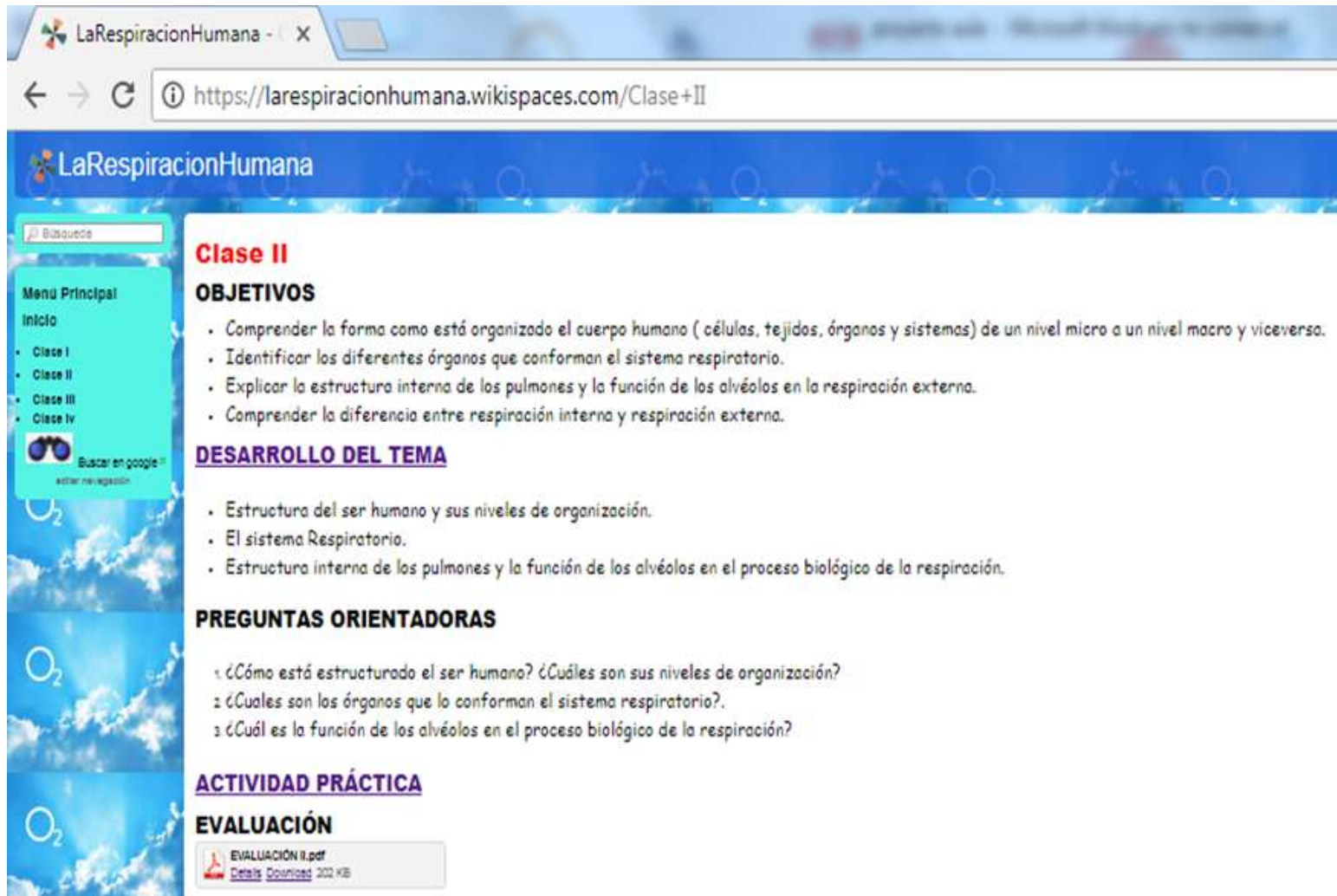
- ¿Si no existiera el oxígeno en el planeta que pasaría con los seres vivos?
- ¿De qué manera podemos ayudar para que tengamos oxígeno en abundancia en el lugar donde vivimos?
- ¿Qué relación tiene la respiración con el movimiento y el esfuerzo que realiza el ser humano?

EVALUACIÓN CIENCIAS NATURALES RESPIRACIÓN HUMANA CLASE I	
Nombre:	Fecha:
Tiempo: 30 minutos	Cada pregunta tiene un valor de 1.0

La evaluación es de selección múltiple con única respuesta.

1. Es una característica de los seres vivos.
  - A. Se rien
  - B. Juegan
  - C. Respiran
  - D. Viven solos
2. Componentes del aire que se relacionan con el proceso de la respiración.
  - A. Nitrógeno y dióxido de carbono
  - B. Oxígeno y Argón
  - C. Hidrógeno y helio
  - D. Oxígeno y dióxido de carbono
3. Inhalar oxígeno y llevarlo a través del sistema respiratorio y circulatorio a las células del cuerpo y exhalar el  $\text{CO}_2$  que estas desechan es:
  - A. Adaptación
  - B. Reproducción
  - C. Respiración
  - D. Evolución
4. No necesita del oxígeno para poder cumplir sus funciones.
  - A. Respiración anaerobia
  - B. Respiración interna
  - C. Respiración aerobia
  - D. Respiración externa
5. La ventilación pulmonar se relaciona con:
  - A. La inhalación
  - B. La exhalación
  - C. Con las dos anteriores
  - D. Ninguna de las anteriores.

## Clase II



LaRespiracionHumana - X

← → ↻ ⓘ <https://larespiracionhumana.wikispaces.com/Clase+II>

LaRespiracionHumana

Busqueda

Menu Principal

Inicio

- Clase I
- Clase II
- Clase III
- Clase IV

Buscar en google™  
están navegando

### Clase II

#### OBJETIVOS

- Comprender la forma como está organizado el cuerpo humano ( células, tejidos, órganos y sistemas) de un nivel micro a un nivel macro y viceversa.
- Identificar los diferentes órganos que conforman el sistema respiratorio.
- Explicar la estructura interna de los pulmones y la función de los alvéolos en la respiración externa.
- Comprender la diferencia entre respiración interna y respiración externa.

#### DESARROLLO DEL TEMA


- Estructura del ser humano y sus niveles de organización.
- El sistema Respiratorio.
- Estructura interna de los pulmones y la función de los alvéolos en el proceso biológico de la respiración.

#### PREGUNTAS ORIENTADORAS

- 1. ¿Cómo está estructurado el ser humano? ¿Cuáles son sus niveles de organización?
- 2. ¿Cuales son los órganos que lo conforman el sistema respiratorio?
- 3. ¿Cuál es la función de los alvéolos en el proceso biológico de la respiración?

#### ACTIVIDAD PRÁCTICA

#### EVALUACIÓN

 [EVALUACIÓN II.pdf](#)  
[Details](#) [Download](#) 202 KB



La respiración humana

Clase II. Desarrollo del tema.

ESTRUCTURA DEL SER HUMANO Y SUS NIVELES DE ORGANIZACIÓN

**NIVELES DE ORGANIZACIÓN EN EL CUERPO HUMANO**

SISTEMAS → ÓRGANOS → CÉLULAS

El cuerpo humano está formado por:

- 1. Tejidos conectivos
- 2. Tejidos epiteliales
- 3. Tejidos musculares
- 4. Tejidos nerviosos

**SISTEMA RESPIRATORIO**

1. Nariz externa, 2. Nariz interna, 3. Cavidad nasal, 4. Senos nasales, 5. Faringe, 6. Laringe, 7. Tráquea, 8. Bronquios, 9. Pulmón izquierdo, 10. Pulmón derecho, 11. Vena pulmonar, 12. Arteria pulmonar, 13. Bronquiolos, 14. Alveolos, 15. Capilares sanguíneos, 16. Capilares linfáticos, 17. Diafragma, 18. Cuello, 19. Hombros, 20. Escápulas, 21. Costillas, 22. Cadera.

La respiración humana

Clase II. Desarrollo del tema.

**LA PLEURA**

La pleura es una membrana de tejido conjuntivo, elástica que evita que los pulmones se despeguen de la pared interna de la caja torácica.

**LA PLEURA**

**LOS PULMONES**

El cuerpo está formado por Grupos: Arteriales, células pulmonares o capilares sanguíneos que los rodean recibe el nombre de pulmón.

**ALVEÓLOS PULMONARES**


Los alveolos pulmonares, son pequeñas sacos de aire que se encuentran al final de los bronquios, y son los encargados del intercambio de gases entre el aire y la sangre. Estos sacos están rodeados por una red de capilares sanguíneos por una sola pared, y están rodeados de una red de vasos sanguíneos de capilares sanguíneos.

LaRespiracionHumana

Clase I. Actividad Práctica

- Hacer los pulmones según las instrucciones dadas.
- Organizar equipo de cuatro integrantes.
- Traer materiales sustratos.

**PULMONES CASEROS**



LaRespiracionHumana

LaRespiracionHumana

Clase II. Desarrollo del tema.

Función de los Alvéolos



Capilar sanguíneo

Alvéolo

O<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub>

Función de los Alvéolos

El alveolo es una estructura que permite el intercambio de gases entre la sangre y el aire. En el interior del alveolo, el oxígeno (O<sub>2</sub>) se difunde desde el aire hacia la sangre, mientras que el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) se difunde desde la sangre hacia el aire.

<b>EVALUACIÓN CIENCIAS NATURALES</b> <b>RESPIRACIÓN HUMANA</b> <b>CLASE II</b>	
NOMBRE:	FECHA:
TIEMPO: 30 MINUTOS	CADA PREGUNTA TIENE UN VALOR DE 1.0

Completar los siguientes enunciados

- 1) Los niveles de organización del cuerpo humano son \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 2) Las \_\_\_\_\_ se agrupan para formar \_\_\_\_\_
- 3) Son órganos del sistema respiratorio \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 4) Identificar las partes del sistema respiratorio humano:



- 5) Los órganos se integran para formar sistemas \_\_\_\_\_

## Clase III

LaRespiracionHumana - X

← → ↻ ⓘ <https://larespiracionhumana.wikispaces.com/Clase+III>

LaRespiracionHumana

Búsqueda

Menu Principal

Inicio

- Clase I
- Clase II
- Clase III
- Clase IV

Buscar en google

Clase III

**OBJETIVOS**

- Diferenciar las organelas que conforman la célula animal y sus respectivas funciones.
- Comprender que el proceso más importante de la respiración se realiza en la célula
- Identificar la función de la mitocondria en el proceso de la respiración celular.
- Reconocer la molécula de ATP como producto de la respiración.
- Relacionar la molécula de ATP con el movimiento y el esfuerzo que realiza el ser humano

**DESARROLLO DEL TEMA**

- Función de la respiración.
- En que consiste la respiración externa e interna en los seres humanos.
- La célula
- Respiración celular.
- Los organelos.
- las mitocondria.
- Recorrido del oxigeno en el cuerpo y la respiración.
- Molécula de ATP

**PREGUNTAS ORIENTADORAS**

1. ¿Cuál es la función de la respiración? ¿Por qué es tan importante la respiración en los seres vivos?
2. ¿En qué consiste la respiración externa e interna en los seres humanos? Explique.
3. ¿Puede usted definir el concepto de célula?
4. ¿Qué entiendes por respiración celular?
5. De las organelas de la célula ¿cuál es la más importante en el proceso biológico de la respiración humana?
6. ¿Qué es una mitocondria y qué relación tiene esta con el proceso biológico de la respiración en el ser humano.
7. ¿Describe cuál es el recorrido que hace el oxigeno en el cuerpo para llegar al lugar donde se realiza la respiración?
8. ¿Qué sabes de la molécula de ATP, que tiene que ver con el proceso biológico de la respiración en el ser humano?

**ACTIVIDAD PRÁCTICA**

**EVALUACIÓN**

EVALUACION III.pdf  
 Detalles Descargas 171 KB

LaRespiracionHumana

Clase III. Desarrollo del Tema

Presentación en power point.

### Los orgánulos celulares

**Centrosomas:** intervienen en la división celular y en el movimiento de la célula.

**Mitochondrias:** responsables de la respiración celular, con lo que la célula obtiene la energía necesaria.

**Núcleo:** contiene la información para el funcionamiento celular y la herencia en forma de ADN.

**Reticulo:** red de canales donde se fabrican lípidos y proteínas que son transportados por toda la célula.

**Aparato de Golgi:** red de canales y vesículas que transportan sustancias al exterior de la célula.

**Vacuolas:** vesículas llenas de sustancias de reserva o excreción.

**Ribosomas:** responsables de la fabricación de proteínas.

**Lisosomas:** vesículas donde se realiza la digestión celular.

LaRespiracionHumana

Clase III. Desarrollo del Tema

Presentación en power point.

**CÉLULA**

- Reproducción celular
- Metabolismo
- Respiración celular
- Producción de energía
- Digestión celular
- Excreción
- Comunicación y intercambio de sustancias
- Genes
- Proteínas
- Enzimas
- Carbónhidratos
- Proteínas
- Grasas
- Ácidos nucleicos
- Vitaminas
- Minerales
- Agua
- Óxígeno
- Dióxido de carbono
- Urea
- Amoniaco
- Residuos de proteínas
- Síntesis de proteínas
- Respiración celular
- Producción de energía
- Excreción
- Comunicación y intercambio de sustancias
- Genes
- Proteínas
- Enzimas
- Carbónhidratos
- Proteínas
- Grasas
- Ácidos nucleicos
- Vitaminas
- Minerales
- Agua
- Óxígeno
- Dióxido de carbono
- Urea
- Amoniaco
- Residuos de proteínas

LaRespiracionHumana

Clase III. Desarrollo del Tema

Presentación en power point

### MITOCONDRIA

Las mitocondrias son orgánulos celulares encargados de suministrar la mayor parte de la energía necesaria para la actividad celular (respiración celular). Actúan como centrales energéticas de la célula y sirven

ADN, Ribosomas, Matriz mitocondrial, Membrana mitocondrial externa, Membrana mitocondrial interna, Espacio intermembrana, Poros de P<sup>+</sup>, Poros de P<sup>-</sup>, Canal

LaRespiracionHumana

Clase III. Desarrollo del Tema

Presentación en power point

### Intercambio gaseoso

Desoxigenada Gases entran y salen

CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> intercambio gaseoso

en los pulmones (hematosis)

Gases transportados en la sangre

O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> intercambio en los tejidos

Aurícula derecha, Alveolos (bolsas de aire), Aurícula izquierda, Right Ventrículo derecho, Ventrículo izquierdo, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>

LaRespiracionHumana - | X

← → ↻ <https://larespiracionhumana.wikispaces.com/Clase+III+Actividad+Práctica>


## LaRespiracionHumana

Búsqueda

Menú Principal

Inicio


- Clase I
- Clase II
- Clase III
- Clase IV

 Buscar en google®  
editar navegación

### Clase III. Actividad Práctica

2. Realizar la siguiente lectura sobre ¿Por qué es tan importante cuidar de los bosques? y comenta con tus compañeros lo que más le gusto.

¿Por qué es tan importante cuidar de los bosques?



Todos sabemos que hoy en día los bosques reciben agresiones en todas partes del mundo; los árboles se talan sin descanso, se contamina el medioambiente en el que se encuentran, y toda clase de agresiones. Pero, ¿sabes realmente por qué razones debes de proteger los bosques? Pues hoy te vamos a hablar sobre ello.

Los bosques deben protegerse porque:

- Al destruir bosques, dañamos también toda la naturaleza que allí habita, como seres de plantas y animales que dependen de los árboles. Todo es una gran cadena.
- Los árboles generan el oxígeno que nosotros luego respiramos.
- Los árboles limpian del aire el dióxido de carbono, perjudicial para el ser humano.

LaRespiracionHumana - X

← → ↻ <https://larespiracionhumana.wikispaces.com/Clase+III+Actividad+Práctica>

LaRespiracionHumana

Búsqueda

Menú Principal

Inicio

- Clase I
- Clase II
- Clase III
- Clase IV

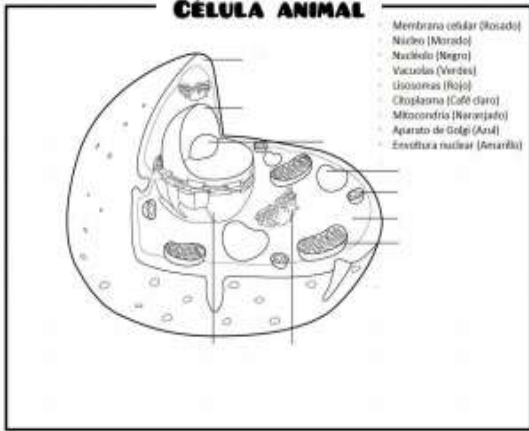
Buscar en google

Clase III. Actividad Práctica

**Clase III. Actividad Práctica.**

1. El siguiente dibujo representa a una célula animal, píntala según las siguientes claves:

**CÉLULA ANIMAL**



- Membrana celular (Rosado)
- Núcleo (Morado)
- Nucleolo (Negro)
- Vacuolas (Verdes)
- Lisosomas (Rojos)
- Citoplasma (Café claro)
- Mitocondria (Naranja)
- Aparato de Golgi (Azul)
- Endotheca nuclear (Amarillo)



<b>EVALUACIÓN CIENCIAS NATURALES</b> <b>RESPIRACIÓN HUMANA</b> <b>CLASE III</b>	
NOMBRE:	FECHA:
TIEMPO: 30 MINUTOS	CADA PREGUNTA TIENE UN VALOR DE 0.63

De acuerdo a los siguientes enunciados, indicar con V si consideras que son verdaderos o con una F si consideras que son falsos.

- 1) La función principal de la respiración es aportar el oxígeno necesario a nuestro cuerpo para extraer la energía de los nutrientes y expulsar el  $\text{CO}_2$  que desechan \_\_\_\_\_
- 2) Se considera respiración externa al intercambio de gases ( $\text{O}_2$  y  $\text{CO}_2$ ) entre los alvéolos pulmonares y la sangre \_\_\_\_\_
- 3) La respiración interna es el intercambio de gases ( $\text{O}_2$  y  $\text{CO}_2$ ) entre la sangre y las células de los tejidos corporales \_\_\_\_\_
- 4) La célula es la unidad morfológica, funcional y estructural de todo ser vivo \_\_\_\_\_
- 5) La respiración celular es el proceso por el cual las células degradan las moléculas de alimento para obtener energía ATP \_\_\_\_\_
- 6) La mitocondria es una organela de la célula donde se realiza la respiración celular \_\_\_\_\_
- 7) El ATP son moléculas energéticas, y son utilizadas por las células para cumplir sus funciones \_\_\_\_\_
- 8) El sistema respiratorio y el sistema circulatorio se necesitan mutuamente para llevar a cabo la respiración \_\_\_\_\_

## Clase IV

LaRespiracionHumana - x

← → ↻ <https://larespiracionhumana.wikispaces.com/Clase+IV>

**LaRespiracionHumana**

Búsqueda

**Menú Principal**

Inicio

- Clase I
- Clase II
- Clase III
- Clase IV

Buscar en google™  
editar navegación

**Clase IV**

**OBJETIVO**

- Relacionar el sistema respiratorio con los sistemas circulatorio y digestivo.

**DESARROLLO DEL TEMA**

- El sistema circulatorio en el proceso biológico de la respiración.
- Importancia tiene el proceso biológico de la respiración en la digestión de los alimentos.

**PREGUNTAS ORIENTADORAS**

1. ¿Por qué el sistema circulatorio es tan importante en el proceso biológico de la respiración en el ser humano?
2. ¿Qué importancia tiene el proceso biológico de la respiración en la digestión de los alimentos?

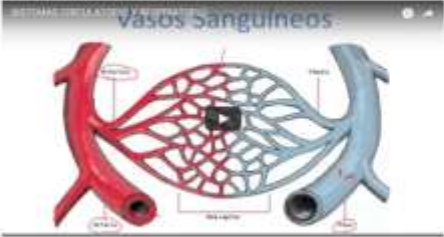


**ACTIVIDAD PRÁCTICA**

**EVALUACIÓN**

**EVALUACIÓN IV.pdf**  
[Details](#) [Download](#) 170 KB

LaRespiracionHumana

Clase IV. Desarrollo del tema.

- Importancia del sistema circulatorio en el proceso biológico de la respiración en el ser humano. Video:
 
- La importancia que tiene el proceso biológico de la respiración en la digestión de los alimentos. Video:
 
- El metabolismo y el ATP. Video:
 

LaRespiracionHumana

Clase IV. Actividad Práctica.

- Se muestra al grupo algunas de las enfermedades respiratorias existentes.
- Cada estudiante investigará sobre una enfermedad respiratoria y explicará al grupo lo investigado.

Presentación PPTX

### LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

- Afectan al aparato o sistema respiratorio
- Causas:
  - \*Infecciones bacterianas o víricas
  - \*Factores ambientales
  - \*Tabaquismo
- Síntomas : Fiebre, tos, dolores musculares y debilidad.



LaRespiracionHumana

Clase IV. Actividad Práctica.

- Se muestra al grupo algunas de las enfermedades respiratorias existentes.
- Cada estudiante investigará sobre una enfermedad respiratoria y explicará al grupo lo investigado.

Presentación PPTX

#### GRUPE

Es una infección de la nariz, la garganta y los pulmones causada por el virus de la influenza.

**PRINCIPALES SÍNTOMAS**

- Dolor de cabeza
- Fiebre alta (hasta 40°C)
- Dolores musculares
- Opas, fleum y dolorosa
- Compección nasal
- Tos seca
- Dolor de garganta
- Debilidad y cansancio

#### RESFRIADO

Es una infección vírica de las vías respiratorias altas (20 virus diferentes, principalmente 4 tipos)

**PRINCIPALES SÍNTOMAS**

- Congestión nasal
- Secreción (moqueo)
- Dolor de garganta (o froumado)
- Estornudos
- Tos leve o moderada

CONTAGIO	INCUBACIÓN	DURACIÓN	CONTAGIO	INCUBACIÓN	DURACIÓN
Por medio de las gotitas procedentes de la tos y estornudos de las personas infectadas. Es muy contagioso.	Entre 48 y 72 horas. Surge de manera brusca.	De 5 a 10 días	Por contacto directo o por diseminación de las gotitas de saliva o estornudos.	Entre 12 a 72 horas. Surge poco a poco.	Hasta 7 días y la tos puede seguir 2 semanas.

LaRespiracionHumana

Clase IV. Actividad Práctica.

- Se muestra al grupo algunas de las enfermedades respiratorias existentes.
- Cada estudiante investigará sobre una enfermedad respiratoria y explicará al grupo lo investigado.

Presentación PPTX

## CÁNCER PULMONAR

Infección de las vías respiratorias causada por los virus de la gripe, los cuales son de fácil mutación y se transmite por vía oral.



The image shows a presentation slide titled 'CÁNCER PULMONAR'. The text describes it as an infection of the respiratory tract caused by influenza viruses, which are easily mutated and transmitted orally. Below the text are three images: a pair of healthy lungs, a pair of cancerous lungs, and a chest X-ray showing a tumor.

EVALUACIÓN CIENCIAS NATURALES RESPIRACIÓN HUMANA CLASE IV	
NOMBRE:	FECHA:
TIEMPO: 30 MINUTOS	CADA PREGUNTA TIENE UN VALOR DE 1.25

Responder las siguientes preguntas

1) ¿De qué manera se da el intercambio gaseoso entre los alveolos y la sangre?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2) ¿En qué consiste la respiración mayor y la respiración menor?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3) ¿Cuál es la función respiratoria de la sangre?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4) ¿Qué función cumple la respiración en el sistema digestivo?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_