

RESPIRAR: CONTEXTO Y PRAXIS DOCENTE



TERESITA DE JESÚS MEDINA BOLAÑOS

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
POPAYÁN COLOMBIA
2017**

RESPIRAR: CONTEXTO Y PRAXIS DOCENTE

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Educación.

TERESITA DE JESÚS MEDINA BOLAÑOS

Director:

MIGUEL HUGO CORCHUELO MORA PhD

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
POPAYÁN COLOMBIA
2017**

Nota de aceptación

Director _____

Dr. MIGUEL CORCHUELO MORA.

Jurado _____

Dr. ANA SABINA BARRIOS ESTRADA

Jurado _____

Dr. LUIS GUILLERMO JARAMILLO ECHEVERRY

..

Fecha y lugar de sustentación: Popayán, 1 septiembre de 2017

AGRADECIMIENTOS

Infinitas gracias doy al Todopoderoso por mi vida, por las bendiciones recibidas y por posibilitarme las condiciones para aprender mientras avanzo en mi caminar.

A mi familia porque en ella aprendí que hay saberes no tan visibilizados pero no por ello menos importantes; a Favio, a mis hijos Favio Eduardo, Jose Luis y Juan Felipe por su amor, apoyo constante y sacrificio: ustedes son mi más grande bendición.

Al profesor Miguel Hugo Corchuelo Mora por su ejemplo de trabajo y testimonio de la visión de ciencias, al igual que por su asesoría, consejo y sugerencias.

Al profesor José Omar Zúñiga Carmona por su dedicación especial para con los estudiantes de la Línea de Ciencia y Tecnología y por su calidez al enseñar Ciencias.

A todas las personas que participaron en esta investigación, especialmente a las Directivas de la Institución Sagrada Familia de Nazareth por brindarme las condiciones para continuar aprendiendo a investigar, a los estudiantes y Padres de Familia de Noveno A del año 2015 por sus aportes, a mis compañeros docentes y administrativos por su apoyo y comprensión; a los directivos y funcionarios de las instituciones de salud que trabajan en Inzá y a todos los líderes y lideresas que voluntariamente participaron o contribuyeron de una u otra forma para que este trabajo se llevara a feliz término.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a los docentes de Ciencias, en especial a Laura, Álvaro y Juan Pablo a quienes expreso mi agradecimiento y admiración.

A las instituciones de salud y a los funcionarios que trabajan con tesón para hacer de Inzá un territorio en el cual los pobladores tengan mejores condiciones de vida.

A los líderes y lideresas invisibilizados u olvidados por la escuela ya que su lucha y persistencia ha hecho posible que pervivan en la comunidad conocimientos ancestrales que aportan bienestar y enriquecen la ciencia.

A todas aquellas personas que trabajan con ahínco para que la ciencia esté en permanente diálogo con la cultura en pro del bienestar de los seres que habitan el planeta.

RESUMEN.

La investigación *Respirar: Contexto y praxis docente*, se focaliza en el rol de la escuela y particularmente en la enseñanza de las ciencias frente al aprendizaje del concepto Respiración humana a partir de las concepciones y praxis docentes y su influencia en el contexto sociocultural del municipio de Inzá Cauca. En esta perspectiva resultan relevantes el rol de los docentes y la influencia del contexto para establecer la incidencia de cada uno en el aprendizaje. Para desarrollar la investigación se propuso la siguiente pregunta orientadora **¿Cuáles son las posibles articulaciones que se pueden establecer entre las concepciones y praxis de los docentes de Química, Biología y Ciencias Sociales y las prácticas culturales del contexto, en el aprendizaje del concepto *respiración humana* por parte de los estudiantes de noveno A del COLSEMI?**

El propósito principal de la investigación consiste en plantear las posibles articulaciones entre las concepciones y praxis de los docentes de Química, Biología y Ciencias Sociales con las prácticas culturales del contexto, durante el aprendizaje del concepto *Respiración humana* en los estudiantes de 9ª del COLSEMI, para lo cual se realizó una Etnografía educativa con enfoque de complementariedad que permitió constatar cuál influencia incide más en la formación de hábitos en torno a la prevención, tratamiento y recuperación de enfermedades respiratorias en Inzá. Los resultados evidenciados permitieron construir un documento que establece las articulaciones entre las concepciones y praxis docentes con las prácticas culturales durante el aprendizaje del Concepto *Respiración humana* como aporte para señalar factores importantes en el aprendizaje de este concepto en regiones pluriétnicas y multiculturales como el municipio de Inzá y particularmente su cabecera que atiende población urbana y rural de sectores campesinos e indígenas.

PALABRAS CLAVES

Concepciones y praxis docentes, prácticas culturales del contexto, Respiración humana, visión de ciencia y lenguaje de las ciencias

ABSTRAC.

The research *Breath: Context and teaching practice* focused on the role of the school and particularly in science teaching to learn the concept *human breathing* from the conceptions and teachers praxis around this concept and the influence of sociocultural context in the municipality of Inzá Cauca. In this perspective it was outstanding the teachers' role and the influence of context to establish the incidence of each one in learning. To developed the research was proposed the following guiding question: **What are the possible connections that can be established between the conceptions and practices of Chemistry, Biology and Social Sciences teachers and cultural practices of context, in the learning of concept *human breathing* by students ninth- A of COLSEMI?**

The main purpose of the research was proposed the possible connections between concepts and practices of Chemistry, Biology and Social Sciences teachers with the cultural practices of context during learning of concept *human breathing* in students 9A of COLSEMI, for which an Ethnography school with complementarity focusing was realized that allowed to verify which influence affects more on the formation of habits around the prevention, treatment and recovery of respiratory diseases in Inzá. The evidenced results allowed to construct a document that establishes the links between the conceptions and teaching practice with cultural practices during the learning of concept *human breathing* as a contribution to mark important factors in learning of this concept in multiethnic and multicultural regions like the municipality of Inzá and particularly its populated center that attends urban and rural population of countrymen and indigenous sectors.

Keywords

Conceptions and teaching practice, cultural practices context, breathing human, visión of science and language of science.

CONTENIDO

Nota de Aceptación	¡Error! Marcador no definido.
Agradecimientos.....	i
Dedicatoria	iii
Resumen.....	iv
Abstrac.....	v
CONTENIDO	vi
LISTA DE CUADROS.....	x
LISTA DE GRÁFICOS.....	x
LISTA DE FOTOS.....	xi
INTRODUCCIÓN: UNA MIRADA AL CONTEXTO.....	1
1 LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y DEL CONCEPTO RESPIRACIÓN HUMANA AYER Y HOY.....	4
1.2. LA RELEVANCIA DE LA FORMACIÓN PEDAGÓGICA Y DISCIPLINAR DE LOS DOCENTES DE CIENCIAS	5
1.3. EL LENGUAJE Y SU IMPORTANCIA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.....	9
1.4. LA INCIDENCIA DE LAS CONCEPCIONES Y PRAXIS DE LOS DOCENTES EN EL AULA DE CLASE.....	12
1.5. LA CIENCIA Y LA EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO <i>RESPIRACIÓN HUMANA</i>	14

1.6.	ACERCA DE LA ENSEÑANZA Y DEL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO <i>RESPIRACIÓN HUMANA</i>	18
1.7.	PROBLEMA	22
1.8.	PROPÓSITOS.....	23
1.8.1.	PROPÓSITO GENERAL:	23
1.8.2.	PROPÓSITOS ESPECÍFICOS:	23
1.9.	DISEÑO METODOLÓGICO	24
2.	EL CONTEXTO: ENSEÑAR A QUIÉN, POR QUÉ Y PARA QUÉ.....	30
2.1.	GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE INZÁ	31
2.2.	LA CABECERA MUNICIPAL DE INZÁ.....	33
2.3.	PRÁCTICAS CULTURALES DE LOS POBLADORES CON RELACIÓN AL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	36
2.4.	EL COLSEMI DE LA I. E. SAGRADA FAMILIA DE NAZARETH.....	39
2.5.	LOS SUJETOS PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN	42
2.5.1.	Los estudiantes de Noveno A del 2015	42
2.5.2.	Los docentes y líderes participantes	45
3.	ENTRE EL DICHO Y EL HECHO... ..	47
3.1.	EL ACERCAMIENTO A LOS SUJETOS.....	47
3.2.	CARACTERIZACIÓN DE LOS DOCENTES	49
3.2.1.	Docente X: “el deportista”	50
3.2.2.	Docente Y: “El pilo”.....	51
3.2.3.	Docente Z: “La lideresa comunitaria”	53
3.3.	CON RELACIÓN A LAS CONCEPCIONES Y PRAXIS DE LOS DOCENTES EN TORNO AL CONCEPTO <i>RESPIRACIÓN HUMANA</i>	54

3.3.1.	<i>La respiración genera energía</i>	54
3.3.2.	<i>Con la respiración podemos controlar gran parte de nuestro cuerpo</i>	55
3.3.3.	Y enseño de la respiración que... ..	56
3.3.4.	Cuándo y por qué hablo de la respiración.....	60
3.3.5.	Cómo enseño cuál es la relación entre el cuidado del aire y la respiración	61
3.4.	APRENDIZAJE EN EL COLEGIO DEL CONCEPTO RESPIRACIÓN HUMANA	66
3.4.1.	En clase de Biología <i>Aprendimos a modelar el aparato respiratorio.</i>	66
3.4.2.	En clase de Química <i>Aprendimos el daño que nos hace el polvo.</i>	67
3.4.3.	En clase de Sociales <i>Aprendimos acerca de las enfermedades en el municipio.</i>	67
3.4.4.	En otras clases hemos aprendido que... ..	67
3.4.5.	Y si se respira aire contaminado nos sucede que... ..	68
3.4.6.	Y del proceso de la respiración humana... ..	69
3.5.	PRÁCTICAS CULTURALES QUE INCIDEN EN EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO RESPIRACIÓN HUMANA	70
3.5.1.	Los inzaños se enferman más de las vías respiratorias porque.....	70
3.5.2.	Y los estudiantes de Noveno A se enferman de... ..	71
3.5.3.	Aprendizaje en el contexto: <i>Cuando estoy enfermo en casa me dicen que</i>	72
3.5.4.	¿Y de la alimentación qué?	74

3.5.5.	<i>La enfermedad del hambre</i>	76
3.5.6.	<i>El aire en Inzá ya no es tan limpio</i>	80
3.5.7.	Y entonces... ¿cómo prevenir las enfermedades respiratorias?.....	82
3.6.	VISIONES DE CIENCIA:.....	84
3.6.1.	La ciencia en la escuela	85
3.6.2.	La ciencia en la comunidad: <i>Medicina tradicional</i>	88
3.7.	EL LENGUAJE Y SU IMPORTANCIA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.....	90
3.7.1.	En clase de Biología: <i>Se intoxica el aire</i>	90
3.7.2.	En clase de Química: <i>La contaminación del aire nos enferma</i>	92
3.7.3.	En clase de Sociales: <i>¿Profe: nos tomamos una chicha?</i>	93
4.	COMO DECÍA MI ABUELA: “EN GAVILLA...”	95
5.	CONCLUSIONES	111
6.	BIBLIOGRAFÍA	114
7.	ANEXOS	118

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1. Evolución Concepto <i>Respiración Humana</i>	17
CUADRO 2. Estándares Básicos en Ciencias Naturales	21
CUADRO 3. Plan de Estudios de Ciencias Naturales: Biología y Química	21
CUADRO 4. Estándares Básicos y Plan de Estudios en Ciencias Sociales	22
CUADRO 5. Fases y actividades realizadas en la investigación	29
CUADRO 6. Perfil epidemiológico del municipio de Inzá 2012, 2013	31

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Factores e inter-relaciones a considerar en el aprendizaje	19
GRÁFICO 2. Relación entre el propósito general y los propósitos específicos de investigación.	24
GRÁFICO 3. Inzá en el Cauca y Colombia.....	32
GRÁFICO 4. Rotafolio Qué es la Tuberculosis: ESE Tierradentro.....	77
GRÁFICO 5. Plegable Deberes y Derechos de una persona con TBC ESE Tierradentro	79
GRÁFICO 6. Causas de las enfermedades respiratorias en Inzá	84
GRÁFICO 7. Plano de influencias y dependencias de los estudiantes frente al aprendizaje del concepto <i>Respiración Humana</i>	98
GRÁFICO 8. Influencias directas para el aprendizaje del concepto <i>Respiración humana</i>	99
GRÁFICO 9. Influencias indirectas para el aprendizaje del concepto <i>Respiración humana</i>	100
GRÁFICO 10. Plano de influencia y dependencia de la Institución Educativa	101

GRÁFICO 11. Influencias directas en la enseñanza del concepto <i>Respiración humana</i>	102
GRÁFICO 12. Influencias indirectas en la enseñanza del concepto <i>Respiración humana</i>	103
GRÁFICO 13. Influencias y dependencias directas del contexto que inciden en el aprendizaje del concepto <i>Respiración humana</i>	105
GRÁFICO 14. Influencias directas del contexto para el aprendizaje del concepto <i>Respiración humana</i>	106
GRÁFICO 15. Influencias directas del contexto para el aprendizaje del concepto <i>Respiración humana</i>	106

LISTA DE FOTOS

FOTO 1. Cabecera Municipal de Inzá Cauca	34
FOTO 2. Día de mercado parque Santander Inzá	37
FOTO 3. Extracción de materiales, Quebrada de Inzá	37
FOTO 4. Quema vereda Lomitas, resguardo San Andrés de Pisimbalá.....	38
FOTO 5. Emisión de partículas en la vía Inzá - Popayán.....	39
FOTO 6. Fachada COLSEMI.	40
FOTO 7. Parcela de plantas medicinales en el COLSEMI.....	41
FOTO 8. Maqueta que representa el aparato respiratorio.....	58
FOTO 9. Mapa de Inzá con estadísticas de TBC por zonas.	80
FOTO 10. Escritos de los estudiantes.....	94

INTRODUCCIÓN: UNA MIRADA AL CONTEXTO

*De repente te escucho
como flauta de carrizo montañero
que se une al compás de un tambor mayor
y los cerros retumban con su cántico melódico
inundando el ambiente con aroma a pino silvestre y eucalipto.*

Conformado en su mayoría por majestuosas montañas que enmarcan un paisaje campestre, en el nororiente del departamento del Cauca en Colombia, se encuentra el municipio de Inzá. Debido a su topografía, este municipio presenta variedad de climas y pisos térmicos en los que habitan campesinos e indígenas Nasa, dedicados principalmente a la agricultura de variados productos, entre ellos el Café de gran reconocimiento por su aroma y suavidad. Por sus vestigios arqueológicos, así como también por la población que habita el territorio, Inzá es un municipio pluriétnico y multicultural, declarado por la UNESCO como patrimonio histórico y cultural de la humanidad en 1995, por lo cual recibe cada año gran afluencia de turistas.

Si algún viajero despreocupado al transitar por este territorio mágico de la cordillera central colombiana se llegara a ubicar en algunas montañas inzaeñas, por ejemplo en la Pirámide de San Francisco, el Alto de la Cruz o en El Alto del Aguacate, podría disfrutar -además del paisaje con su contraste de verdes, azules y grises- de la aromatizada danza que forman el aire y las hojas de los árboles que se saludan y despiden en un susurro: susurro que refresca la piel y hace despertar sensaciones de plenitud y éxtasis en el espíritu. No obstante este remolino de emociones cada vez está menos presente en el territorio debido al aumento de la contaminación atmosférica, lo cual conlleva a que el aire que respiran los pobladores no siempre sea el adecuado para una calidad de vida óptima.

La anterior situación hizo pertinente abordar una propuesta de investigación que se focalizara en el rol de la escuela y en particular en el de la enseñanza de las ciencias frente al aprendizaje del concepto *respiración humana* a partir de las concepciones y praxis de los docentes en torno a este concepto y a la influencia del contexto sociocultural en el aprendizaje del mismo. El interés por abordar esta temática surgió de una parte, de la preocupación por el alto índice de enfermedades respiratorias que aqueja a los pobladores de Inzá y por otra, de la experiencia de la investigadora como Promotora Ambiental.

El estudio se realizó utilizando como metodología de investigación la etnografía educativa con enfoque de complementariedad y para el trabajo de campo se aplicaron técnicas propias de la metodología propuesta como la observación de clases y elaboración de diarios de campo, a la vez que encuestas y entrevistas semiestructuradas con líderes comunitarios; la recolección de datos hizo posible registrar la información en archivos digitales y audiovisuales para su posterior análisis y explicación de la realidad escolar y las prácticas culturales de la población frente al concepto estudiado.

Este documento da cuenta de las fases desarrolladas en la investigación y se encuentra organizado en cuatro apartados, los cuales se relacionan a continuación: El primer capítulo denominado *La enseñanza de las ciencias y del concepto respiración humana ayer y hoy*, trata en primera instancia acerca de la enseñanza de las ciencias, como antesala para abordar un riesgo muy alto que afecta la salud de los seres humanos: el aire enrarecido y viciado por diversos contaminantes. Pero en este caso particular, no se trata de una amenaza natural sino de un factor asociado a las prácticas culturales de los habitantes de Inzá, que invita a reflexionar sobre el rol que desempeña la enseñanza de las ciencias en cuanto al concepto *Respiración humana*,

su pertinencia y relevancia, desde la perspectiva de la formación de los docentes y la incidencia de sus concepciones y praxis en el aula de clase.

El segundo capítulo titulado *El contexto: enseñar a quién, por qué y para qué* ubica al lector en el contexto donde se desarrolló la investigación por lo cual describe aspectos económicos, sociales y culturales de la población de Inzá y sus veredas circunvecinas. De igual manera aborda prácticas culturales comunes de campesinos e indígenas ante la presencia de enfermedades respiratorias, hábitos culturales con relación a la contaminación del aire y otros factores del contexto que pueden incidir en la enseñanza y el aprendizaje del concepto *Respiración humana* en la escuela.

El tercer capítulo llamado *Entre el dicho y el hecho...* se centra en el trabajo de campo y muestra la caracterización de los sujetos participantes en la investigación, las categorías resultantes a partir de las observaciones, encuestas, escritos y entrevistas realizados con su respectivo hallazgo y análisis con relación a las potencialidades y dificultades encontradas en la enseñanza y el aprendizaje del concepto objeto de estudio.

En el cuarto capítulo llamado *Como decía mi abuela: “En gavilla...”* se plantean las relaciones más fuertes y débiles en torno a la enseñanza y aprendizaje del concepto *Respiración humana* así como también se esboza una propuesta didáctica para enseñar este concepto.

Por último se presentan las conclusiones y luego de los referentes bibliográficos, los anexos los cuales incluyen los formatos de consentimiento informado, de encuestas, de entrevistas y la codificación utilizada en los diarios de campo. A continuación y sin más preámbulos el informe de investigación del trabajo denominado *Respirar: contexto y praxis docente*

1 LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y DEL CONCEPTO RESPIRACIÓN HUMANA AYER Y HOY

*Me asombra descubrir tu historia
perdida en las raíces de la naturaleza:
Ayer fuiste certeza, mañana quizás un dato,
y hoy verdad que invita al debate.*

Este capítulo tratará en primera instancia acerca de la enseñanza de las ciencias, luego enfatizará en la relevancia de la formación de los docentes y en el lenguaje como herramienta fundamental para la enseñanza de las ciencias, posteriormente se centrará en la incidencia de las concepciones y praxis de los docentes al enseñar un concepto en el aula de clase, luego describirá la evolución del concepto *Respiración humana* en un recorrido histórico y epistemológico del mismo y, para terminar puntualizará sobre la enseñanza de este concepto en la escuela.

1.1. CON RELACIÓN A LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

Para empezar es necesario afirmar que la enseñanza del concepto *Respiración humana* es un concepto biológico y por lo tanto corresponde a la enseñanza de las ciencias en la escuela, proceso que reviste ciertos niveles de complejidad en el entendido de que hay que tener presente las características de la ciencia, entre ellas establecer en primer término que no hay una única y verdadera ciencia que deba ser enseñada, sino que como producto de la actividad humana existen “las ciencias” en plural y para su desarrollo se pueden utilizar distintos métodos y marcos teóricos. Además demanda recordar que la ciencia es dinámica, está en constante revisión y formulación, por lo tanto la enseñanza de las ciencias no ha de estancarse ni tratarse de manera aislada, sino que por el contrario, los aportes de otras disciplinas y los avances tecnológicos que se producen continuamente la enriquecen.

De igual manera, para el aprendizaje de las ciencias es preciso tener en cuenta su historia a fin de que el estudiante comprenda que los conocimientos no son estáticos ni se limitan a los libros de texto, que su construcción responde a necesidades puntuales de la época en que se producen, así como también que los sujetos que los promovieron desarrollaron muchas habilidades científicas necesarias para generar conocimientos, entre ellas: observación, comparación, clasificación, análisis, argumentación... y debieron tener persistencia. Cuando el docente de ciencias en su clase hace comprender lo anterior, posibilita al estudiante herramientas para formarse como ciudadano competente científicamente y sus aportes pueden contribuir de manera más efectiva a resolver problemas de su entorno.

No obstante que lo anterior sea un factor imprescindible a la hora de enseñar ciencias, también hay que anotar que en el proceso de aprender, los seres humanos establecen una serie de interrelaciones que posibilitan o dificultan la construcción de conocimientos debido al grado de influencia que tienen en el individuo. Estas interrelaciones se hacen visibles, en primera instancia, en los saberes previos y luego en la forma en que cada individuo los expresa y utiliza; por eso conviene recordar que cada estudiante lleva consigo al aula de clase, experiencias producto de sus interacciones familiares y comunitarias, que sumadas a la influencia del entorno educativo y a las características personales permiten la construcción o deconstrucción de nuevos conocimientos.

1.2. LA RELEVANCIA DE LA FORMACIÓN PEDAGÓGICA Y DISCIPLINAR DE LOS DOCENTES DE CIENCIAS

En este apartado se hace énfasis en una premisa planteada por Zúñiga (2009) y reflexionada en los seminarios de la Línea Enseñanza de las ciencias y la tecnología de la Maestría en Educación de la Universidad del Cauca y que dice que “*Es condición necesaria pero no suficiente el saber y conocer las ciencias para enseñar*

ciencias” Específicamente en la enseñanza de las ciencias, el aprendizaje no depende solamente de que el docente sepa y conozca las ciencias porque el acto educativo es un proceso que involucra a varios actores con sus respectivas relaciones, condiciones y características, tales como: las relaciones estudiante – profesor, la visión o las visiones de ciencia, el qué, el cómo y el para qué se enseña y se aprende, el lenguaje del estudiante y sus conocimientos previos, el contexto donde se enseña, los saberes de la comunidad... esto se traduce en que el docente de ciencias ha de contar con una sólida formación pedagógica, disciplinar y basto conocimiento del contexto.

Por tanto para enseñar ciencias, el docente más allá del conocimiento propio de su disciplina demanda tener presentes aspectos relacionados con el saber pedagógico, las experiencias y estilos de enseñanza y de aprendizaje, las teorías educativas en que fundamenta su praxis, la visión de ciencia con que fue formado o que aplica en el aula, el lenguaje utilizado para explicar los conocimientos científicos, las características del contexto, de los educandos y el nivel de conocimiento que acerca de ellos posee tales como, conocimientos previos del tema y edad, motivación y pertinencia de enseñar un conocimiento antes que otro y en un determinado grado, la influencia del entorno familiar y comunitario, pero también ha de estar en formación constante para diseñar actividades, estrategias y herramientas dependiendo de la situación, para usar recursos pedagógicos y tecnológicos eficaces y utilizar el lenguaje propio de las ciencias pero a la vez, hacerlo comprensible para los escolares.

Sumado a lo anterior, la práctica educativa precisa tener presente las políticas educativas: lineamientos y estándares básicos de competencia, planes de estudio institucionales, formas de evaluación e implementación de estrategias de apoyo para los estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje, disposición para intercambiar experiencias y materiales de apoyo con otros docentes, reflexión continua sobre el quehacer que lo conduzca a la mejora continua, entre otros aspectos.

Ahora bien, puede darse el caso que el docente sepa mucho de su disciplina pero desconozca la forma en que los estudiantes aprenden o se motivan, peor aún, que sepa ciencias, conozca estrategias para enseñar ciencias pero le sea indiferente si sus estudiantes aprenden o no. También pueden presentarse rupturas entre los saberes académicos enseñados en el aula y otros saberes enseñados en la comunidad, que existan obstáculos epistemológicos que él desconozca y por los cuales el estudiante no puede aprender o, que en clase se pretenda construir conocimientos descontextualizados que no tengan aplicabilidad en la vida de los estudiantes porque no se corresponden con sus problemas reales y por tanto el estudiante ante determinada situación no sepa cómo actuar y no le sirvan los conocimientos que posee para enfrentar cotidianidad.

Por ende, para enseñar el docente demanda formación y actualización permanente no solo en su campo disciplinar, sino en didáctica, pedagogía, psicología, tecnología y otras ramas del saber que requiere el desarrollo de su profesión, para superar la fragmentación entre conocimientos y de esta manera educar para la vida, porque como lo enuncia Valbuena (2007: 158):

“En la escuela se ha establecido una dicotomía entre el conocimiento disciplinar y el cotidiano. Se considera, por una parte, que el primero es el que circula en el aula (donde generalmente se trabajan problemas cerrados) y se emplea fundamentalmente para superar las pruebas de evaluación. Por otra parte, y de una manera desarticulada, los alumnos utilizan su conocimiento cotidiano para resolver los problemas abiertos con que se enfrentan a diario. De esta forma, resulta muy difícil transferir el conocimiento de la Ciencia trabajado en la escuela, a la vida cotidiana de los estudiantes”.

Para continuar con esta idea se cita a Mosquera y Molina (2011) quienes en su trabajo “Tendencias actuales en la formación de profesores de Ciencias, diversidad cultural y perspectivas contextualistas” expresan que el profesor establecerá una mediación entre la naturaleza de la ciencia y las vivencias culturales de los estudiantes, lo que en términos de Chevallier (1991) es hacer transposición didáctica

entre el conocimiento científico –saber sabio-, el conocimiento cotidiano y el conocimiento escolar –saber enseñable-, que se da cuando un maestro transforma el saber científico para ser enseñado en la escuela. Para mediar en el aprendizaje el docente ha de revisar y seleccionar de entre todos los conocimientos, aquellos que responden a las necesidades e intereses de los educandos y de la comunidad, luego los transformará, esto es pensar qué va a enseñar y a partir del reconocimiento del contexto, buscará estrategias para hacer entendibles los contenidos, es decir reflexionará el cómo va a enseñar, con qué recursos y cuándo; todos estos aspectos se han de considerar a la hora de planear y desarrollar las clases.

Conviene recordar también la importancia que tiene el hecho de que el docente de ciencias conozca los hallazgos que desde la psicología cognitiva se han producido para entender cómo se aprende y cómo lograr mayores niveles de profundización y de abstracción y no convertir su clase en una asignatura aislada, desligada de las otras áreas y niveles de grado, sino que en aras de un objetivo común que es el aprendizaje, precisa pensar en trabajar interdisciplinariamente para que desde diferentes enfoques, experiencias, estilos de enseñanza y disciplinas varios sujetos aporten a la construcción de aprendizajes, en el entendido de que los conocimientos se construyen, no se transmiten.

En conclusión, el docente de ciencias no sólo ha de saber ciencias; en definitiva son muchos los elementos que inciden en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y ello demanda una reflexión continua de la práctica educativa para revisar no sólo el qué y el cómo se enseña, sino también a quién, en dónde y para qué. Así pues, la formación docente es todo un reto que pone de manifiesto que ser maestro no es una profesión sencilla ni se ha de desligar del contexto y del trabajo arduo y permanente en equipo.

1.3. EL LENGUAJE Y SU IMPORTANCIA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Para empezar, se parte del entendido que el ser humano por naturaleza está en comunicación y para ello una de las facultades que ha desarrollado es el lenguaje, capacidad que reviste gran importancia ya que gracias a su desarrollo las civilizaciones han podido avanzar, establecer relaciones, expresar ideas, puntos de vista, pensamientos y sentimientos.

Vygotsky y luego la perspectiva sociocultural en psicología resaltan la importancia del lenguaje como mediador en la construcción del conocimiento, al igual que numerosos estudios como el de Jorba, J. (2000: 29 a 49) “Hablar y escribir para aprender: uso de la lengua en situaciones de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares” que dice que *“será necesario considerar el uso de la lengua en situación de aprendizaje como un factor determinante del aprendizaje significativo de los alumnos”* por lo cual conviene reflexionar en torno a cómo se desarrolla la comunicación en el aula. También es pertinente recordar que Lorenzo (2011: 6) señala que: *“No debemos olvidar que entre dos personas siempre habrá comunicación por lo que debemos procurar que en situaciones educativas se realice de la manera más efectiva posible de modo de promover un mejor aprendizaje”* es decir que la forma como se desarrolla la comunicación en el aula incide en el aprendizaje.

Si se comprende que las habilidades lingüísticas básicas: leer, escribir, hablar y escuchar son potenciadas en la escuela y que el conocimiento se puede expresar a través de múltiples lenguajes, también es preciso recordar para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, el docente y los estudiantes han de utilizar un lenguaje específico, propio de las ciencias, para llamar las cosas como son y que no existan expresiones dudosas o ambigüedades, lo que implica progreso en el léxico del

estudiante a través de la función metalingüística y ahí es clave el rol del docente para facilitar procesos cognitivos y lingüísticos, como lo expresa Sanmartí (2007: 1):

“Aprender ciencias pasa por apropiarse del lenguaje de la ciencia, aprendizaje que está asociado a nuevas formas de ver, pensar y hablar sobre los hechos, distintas de las formas cotidianas de ver, pensar y hablar. A través del lenguaje de la ciencia los escolares pueden acceder a una cultura diferente: la cultura científica... se aprende ciencias aprendiendo a hablar, leer y escribir ciencia”

Por lo tanto, entre otras estrategias, las explicaciones de los docentes son claves como lo afirma Jiménez (2007: 55 a 71) “*las explicaciones constituyen una parte fundamental de las clases de ciencias*” ya que un discurso que se entienda bien facilita la construcción de conceptos, más aún si el docente recurre a metáforas y analogías que permitan la asociación de ideas previas con nuevas ideas porque, al establecer comparaciones y relacionar nuevos conocimientos con situaciones conocidas, el estudiante se forma imágenes, modelos o representaciones mentales que le permiten hablar con precisión y exactitud sobre los fenómenos observados e interpretar y argumentar acerca de lo aprendido.

Por esta razón el lenguaje en la clase de ciencias no debería pasar inadvertido y a los profesores les atañe comprender su importancia; para ello pueden utilizar distintas formas de expresión que van más allá de narrar hechos cotidianos, nombrar o repetir definiciones o conceptos y que involucran diversas estrategias para que el estudiante utilice el lenguaje científico. Márquez y Prat (2005: 432) al respecto dicen:

“El profesorado de ciencias también debe implicarse en la formación lingüística del alumno desde su parcela: cuando habla, cuando participa en la comprensión de un texto, cuando orienta en la elaboración de textos escritos, cuando modera un debate, cuando comparte con un pequeño o gran grupo... es profesor de ciencias, pero también lo es de lenguaje”

En síntesis, comprender que un elemento indispensable para aprender ciencias es aprender a comunicarse con el lenguaje científico puede servir de pretexto para que el docente cree condiciones necesarias para usar este lenguaje al abordar problemáticas

existentes, causas y consecuencias sociales, económicas y culturales que de ellas se derivan y reflexione sobre la incidencia de interactuar en consonancia con los adelantos científicos y tecnológicos o de usar determinados términos en una situación comunicativa o en otra. Al respecto Jiménez (2007: 57) afirma entre otras cosas que:

“Tanto la instrucción, la enseñanza de las ciencias, como el aprendizaje tienen lugar, en gran medida, a través del lenguaje, o mejor de los diferentes lenguajes: hablado y escrito, lenguaje en términos cotidianos y lenguaje científico, distintos sistemas de signos...utilizar un lenguaje u otro no es indiferente y la construcción de una nueva teoría –o en la clase de ciencias el aprendizaje de nuevos modelos e interpretaciones- guarda estrecha relación con el empleo de un nuevo lenguaje”

Jorba, J. (2000: 29 a 49) reiteradamente expresa que el lenguaje es un instrumento esencial para facilitar el aprendizaje significativo y añade a lo anterior que para que se logre, se requiere que haya una buena comunicación en el aula donde se potencie en los estudiantes las habilidades comunicativas a partir de procesos tendientes a mejorar las habilidades cognitivolingüísticas, por ello pone de manifiesto que:

“Habrá que promover el desarrollo de estas capacidades cognitivolingüísticas mediante situaciones didácticas que comporten la elaboración de producciones orales y escritas... No se trata de prever actividades de aprendizaje específicas como de tener en cuenta, en las actividades de las distintas áreas, la dimensión del lenguaje”

No resulta sencillo ni se logra a corto plazo que los estudiantes en clase de ciencias usen el lenguaje científico, pero esta apropiación se logrará con mayor facilidad y en menos tiempo si se vinculan a este proceso otras áreas del currículo y se parte de las experiencias de los escolares. Si se alcanza este nivel –utilizar con propiedad el lenguaje científico para comunicarse en las clases de ciencias y en general en las situaciones que lo requieran- se puede pensar que el estudiante ha alcanzado el Estándar Básico del MEN que dice *“Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.*

1.4. LA INCIDENCIA DE LAS CONCEPCIONES Y PRAXIS DE LOS DOCENTES EN EL AULA DE CLASE.

Una frase popular dice que “*Se educa con el ejemplo*” por ello muchos docentes llevan al aula de clase los modelos con los que aprendieron, en un intento por imitar las prácticas pedagógicas que observaron durante su vida estudiantil y de esta manera hacer exitosa su labor, sin reflexionar acerca de si estas prácticas funcionan en todas las situaciones, en la sociedad cambiante o con los avances tecnológicos; esta relación entre docentes y práctica profesional la explica Rodríguez (2007) al decir que “*el desempeño del profesor atiende más a la reproducción de las prácticas con que fueron formados que a una reflexión conceptual de dicha práctica*”

Además de su experiencia particular de aprendizaje, el docente enseña en el aula sus creencias y concepciones producto de sus construcciones mentales. Para profundizar en este aspecto, es conveniente aclarar qué entienden algunos estudiosos por concepción, por ejemplo que dice al respecto Valbuena (2007) en su tesis doctoral “*El conocimiento didáctico del contenido biológico: estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia*” ya que este estudio pone de relieve la trascendencia que tienen estas. Como lo expresa este investigador (2007: 51) citando a otros autores:

“*Los saberes y creencias personales se refieren a las concepciones, metáforas e imágenes con que cuenta el profesor acerca de las distintas variables de su experiencia profesional: qué es la enseñanza, qué es el aprendizaje, etc. Dichas concepciones tienen un grado de estructuración que las hace funcionales, pero muy difícil de identificar por la propia persona ejecutora de los actos, requiriendo la intervención de terceros (como compañeros de equipo de trabajo, investigadores, etc.) para hacerlas explícitas. Están fuertemente arraigadas en la medida que son coherentes, flexibles y funcionales y, posibilitan explicaciones causales a fenómenos físicos. Al igual que las rutinas, son resistentes al cambio y consecuentemente, pueden constituir obstáculos para la transformación (Rodrigo, 1994; Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993; Pozo y Rodrigo, 2001).*”

En otras palabras, las concepciones influyen en las actuaciones de los profesores frente a diferentes situaciones y están presentes cuando enseñan aunque ellos no sean plenamente conscientes ya que estos constructos se manifiestan sin que necesariamente se planeen. Al transformar el saber sabio en saber enseñado, el docente implícitamente pone de manifiesto sus concepciones, al estructurar y planear sus clases, al utilizar el lenguaje para explicar, al diseñar las maneras de evaluar los aprendizajes... Hay que aclarar que también los estudiantes llegan al aula con concepciones o creencias que se evidencian y expresan a través de sus actuaciones o de expresiones diversas como el lenguaje o el arte. Al respecto Chamorro, et al (2013:7) expresan:

“El significado del discurso utilizado por los profesores y estudiantes, está en íntima relación con sus creencias y conocimientos previos acerca del mundo o de una situación determinada, en conjunción con los estados de ánimo, fenómenos, acciones y contextos en los que se produce el discurso”

De igual manera, R. de Moreno (2002: 123, 124) precisa el significado del término concepción y explica que es una construcción mental que se hace explícita en nuestra forma de comprender la realidad y por ende determina en gran medida nuestro accionar. Esta investigadora con relación al tema dice lo siguiente:

“Respecto al concepto de concepción se encuentran una serie de términos con significados similares como: creencias, constructos, teorías implícitas, conocimiento práctico... La concepción es el proceso de una actividad de construcción mental de lo real. Esta elaboración se efectúa a partir de las informaciones que se graban en la memoria y resultan de los sentidos y las relaciones con los otros; Las informaciones son codificadas, organizadas y categorizadas dentro de un sistema cognitivo global y coherente según las preocupaciones y los usos que de él hace cada cual”

En conclusión una concepción se construye a partir de la experiencia, intereses y formación del individuo y se representa en imágenes, esquemas o modelos que este hace del concepto en cuestión. Las investigaciones de la praxis docente en general, indican que en el aula prevalecen las concepciones que tienen los maestros y estas se ven reflejadas en su enseñar. En palabras de Valbuena (2007: 43 y 139):

“El Conocimiento Profesional de los profesores no solamente tiene como fuentes la académica, además cuenta con la propia del saber personal que obedece a las ideas que tienen los docentes acerca de cada uno de los componentes del Conocimiento Profesional, concepciones que están relacionadas con las experiencias y los intereses de cada quien...”

1.5. LA CIENCIA Y LA EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO *RESPIRACIÓN HUMANA*

Está demostrado que son muchos los docentes que para enseñar ciencias utilizan como base uno o varios libros de texto y de igual forma se evidencia que para el caso de la enseñanza de conceptos, muchos libros no aluden a la forma como se construyeron los mismos sino que se limitan a suministrar la información más reciente sobre el tema. Este caso en particular lo corrobora la investigación realizada por Ferreiro y Ocelli (2008: 396) “Análisis del abordaje de la respiración celular en textos escolares para el Ciclo Básico Unificado” y concluye 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*”. Lo anterior cuestiona a la investigadora quien considera imperante para el maestro que quiere mejorar su praxis y ayudar a los estudiantes a construir conocimientos, indagar sobre la epistemología y la historia de los conceptos que enseña.

Ahora bien, definir un concepto no es fácil y no se logra en un tiempo breve porque ello requiere comprender y apropiarse de otros conceptos conexos; muestra de lo anterior es la construcción del concepto *Respiración humana* que ha ido evolucionando como la ciencia misma. Con relación al mismo, hoy en día se aprenden definiciones consolidadas en el siglo XX pero se prevé que con el continuo desarrollo de la ciencia y la tecnología, el concepto va a ser ampliado con la invención de aparatos tecnológicos que permitan precisar más los componentes del

aire o de los órganos que intervienen en el proceso; ejemplo de lo anterior podría darse con la invención de la respiración artificial.

Por lo anteriormente expuesto, a la hora de enseñar el concepto *Respiración humana* muchos docentes confunden cuál es el concepto a enseñar y optan por seguir los libros de texto que desconocen la evolución del concepto y en muchos casos están desactualizados de los adelantos en el tema. Al respecto, Barrios y De la Cruz (2010: 60, 61) cuestionan este aspecto cuando expresan que:

“El proceso de formación del sistema de conceptos en cada asignatura constituye un objetivo importante de la escuela...La práctica pedagógica ha demostrado que una buena parte de los alumnos, maestros y profesores de la Educación General no conocen o no han asimilado conscientemente la definición más actualizada del concepto de respiración y es muy corriente identificarla como intercambio de gases”

Ante la evidente confusión generada por no conocer la historia de la ciencia, los estudiantes se convencen que los conceptos son inamovibles e incuestionables; lamentablemente muchos docentes también tienen esa concepción y no cuestionan lo que aparece en los libros de texto; a esto se suma que involucrar otros saberes o visiones de ciencia en el currículo es impensable porque no se reconocen otros saberes o visiones diferentes.

Es por ello que esta investigación hizo un rastreo bibliográfico y corrobora que el estudio de la respiración y la definición de su concepto no son recientes ya que el hombre desde la antigüedad ha tratado de explicar qué es la respiración o cómo ocurre este proceso y para ello ha recurrido a diversos campos y perspectivas. Primero en su fase mítica, el hombre observó e intentó explicar desde la religión por qué puede respirar, posteriormente con el desarrollo de la ciencia empezó a hacerlo desde la filosofía, la medicina, la química, la anatomía, la biología y pudo gracias a muchos descubrimientos, explicar fisiológicamente cómo ocurre la respiración humana. En épocas recientes se ha estudiado desde otros campos, entre ellos la

psicología para comprender los beneficios de una correcta respiración, sus implicaciones en la calidad de vida y, de manera especial se enfatiza en los aportes desde la Pedagogía para saber cómo se enseña y cómo se aprende este concepto desde la didáctica de las ciencias.

En la página siguiente se presenta un escrito de la investigadora sobre el recorrido histórico y epistemológico de este concepto, presentado a manera de ensayo para el seminario Visiones de Ciencia de la Maestría en Educación de la Universidad del Cauca con el título “*Recorrido histórico y epistemológico del concepto Respiración humana*”, Medina (2014) que tomó como referente principal la tesis doctoral de Tamayo (2001) “Evolución conceptual desde una perspectiva multidimensional: Aplicación al concepto respiración” que para abordar el concepto tiene en cuenta aspectos histórico-epistemológicos, ontológicos y cognitivo-lingüísticos porque expresa que “*El estudio de los conceptos desde la integración de múltiples dimensiones permite una mejor comprensión de los complejos procesos que participan en la evolución conceptual*” Además para su escritura tomó información hallada en otros textos, así como artículos publicados en internet. Cabe aclarar también que para este informe final se realizó un cuadro resumen tomando como modelo el libro *Enseñar ciencias* (2007: 50) por considerar que sintetiza el tema y sitúa al lector en la época, país, marco teórico y en algunos casos, el autor de la teoría o concepción señalada, el cual finaliza con la versión más actualizada que se consultó respecto al concepto *Respiración humana* que toma en cuenta el proceso fisiológico del intercambio de gases, además del proceso celular para la obtención de energía y que para su desarrollo involucra varios sistemas -además del respiratorio- como el sistema digestivo y el circulatorio. Por su composición comprender este concepto demanda conocer otros conceptos, así como otros procesos fisiológicos y químicos.

CUADRO 1. Evolución Concepto *Respiración Humana*

ÉPOCA / PAÍS	CONCEPCIÓN/ AUTOR	MARCO TEÓRICO
HOMBRE PRIMITIVO	No se habla del concepto en sí, pero se da a este hecho gran importancia porque se asocia con la buena o mala suerte: si un hombre deja de respirar (se le acaba el aliento de vida) este hecho observable se asocia con la mala suerte porque se comprende que es la terminación de la vida.	Métodos basados en la observación.
FASE DE PENSAMIENTO MÍTICO	El hombre explica sus experiencias por medio de creencias y adopta dioses a los que da poder de otorgar la facultad de respirar; esto se constata en muchas culturas antiguas donde es recurrente nombrar dioses para llamar al aire, al viento, al huracán...	Influencia de creencias religiosas.
ROMA: ETIMOLOGÍA	Etimológicamente Respirar proviene del latín <i>spirare</i> que significa soplar y que probablemente surgió como una onomatopeya del sonido que se hace al espirar. Respirar es sinónimo de vida, el cuerpo que está vivo tiene aliento, aliento de vida como lo habían observado los hombres primitivos.	Métodos basados en la observación.
GRECIA	La respiración se asocia al aliento de vida, es fuente de vida y de calor interno, ocurre en el corazón que es el órgano respiratorio, receptor del aliento. Platón dice que la respiración nutre al cuerpo y lo enfría y Aristóteles que respirar sirve para ventilar el cuerpo	Métodos basados en la observación.
SIGLO II ASIA MENOR, IMPERIO ROMANO.	Galeno dice que el aire es una sustancia simple, uno de los cuatro elementos. Con experimentos concluyó que las arterias transportan sangre y no aire como se pensaba hasta entonces y que la respiración ocurre en el corazón y sirve para la refrigeración del cuerpo. Esta teoría fue aceptada por más de 1400 años.	Métodos basados en la observación-experimentación
SIGLO XVI	Servet establece la circulación pulmonar de la sangre; la sangre que procede del corazón se airea en los pulmones y pierde las impurezas.	Igual al anterior
SIGLOS XV A XVII INGLATERRA ITALIA	Se hacen avances y se descartan teorías de la antigüedad. El médico inglés Harvey descubre la circulación humana en 1616 y sus ideas las comprueba el italiano Malpighi quien a partir de observaciones microscópicas descubre el sistema capilar e identifica los alvéolos, mecanismos de intercambio de gases y la transformación del aire respirado; estos postulados son la base luego para el desarrollo de la histología y de la fisiología. Robert Boyle aisla un gas y su ayudante Robert Hooke descubre las células vegetales y son considerados pioneros en la fisiología de la respiración.	Métodos basados en la observación y el empirismo
BÉLGICA	Jan Baptista Van Helmont distingue entre los gases y el aire y postula que la finalidad de la respiración es mantener el calor animal; estudia el cambio de color de la sangre y explica la fermentación sufrida por ésta en el ventrículo izquierdo que transforma la sangre arterial en espíritu vital.	Fisiología como ciencia.
SIGLO XVIII INGLATERRA FRANCIA	El británico Joseph Priestley descubre y describe el oxígeno y su función en la combustión (Teoría del flogisto). La respiración es un proceso pulmonar que incorpora oxígeno a la sangre; se descartan la producción del calor interno y el mecanismo de refrigeración del corazón y se justifican las funciones energéticas de los alimentos. Antoine Laurent de Lavoisier aisla y da nombre al oxígeno, considera la respiración como una combustión lenta, demuestra que el dióxido de carbono es producto de la respiración y que la proporción de oxígeno esencial para la vida animal es idéntica a la proporción de oxígeno necesaria para permitir la combustión. La asociación respiración – combustión perdura hasta el siglo XIX	Fisiología como ciencia.
SIGLO XIX	Los descubrimientos de estructuras microscópicas ayudan a precisar más el concepto. Bernard Schwann reconoce que la respiración se da en los tejidos; se abandona la idea de la respiración pulmonar, se establece la teoría celular y se descubren las mitocondrias y citocromos; el estudio del metabolismo permite diferenciar respiración y combustión. Además se establece la relación entre el carbono y el hidrógeno intercambiados en la respiración.	Fisiología como disciplina cuantitativa y experimental
SIGLO XX Y SIGLO XXI	Se esclarece que la respiración es un proceso fisiológico en el que se intercambian gases (oxígeno y dióxido de carbono), además que es un proceso celular de obtención de energía (ATP) en el cual se transportan gases y líquidos, que está controlado por un centro nervioso y tiene dos fases, una de inspiración y otra de espiración. Los sistemas digestivo y respiratorio permiten incorporar glucosa y oxígeno a la sangre, esta los transporta hacia las células del cuerpo, allí en el citoplasma y en las mitocondrias ocurren reacciones químicas que permiten que la glucosa se degrade en presencia de oxígeno para producir energía en forma de ATP, CO ₂ y H ₂ O. Este proceso se agrupa en tres etapas: Glucólisis, ciclo de Krebs y cadena respiratoria. Producto de estas reacciones se libera gran cantidad de energía en forma de ATP.	Metodología basada en la investigación

1.6. ACERCA DE LA ENSEÑANZA Y DEL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO *RESPIRACIÓN HUMANA*

Como es sabido, en Colombia la enseñanza está regida por políticas gubernamentales como los Lineamientos curriculares formulados por el MEN y los Estándares Básicos de Competencias donde se especifica, para el tema objeto de estudio, la enseñanza de las funciones de los seres vivos y los sistemas de órganos. En el Colegio Seminario Mixto de Inzá (COLSEMI), consecuentes con las políticas educativas, el plan de estudios está diseñado para que el concepto Respiración se aprenda en 9° desde la asignatura de Biología, enfatizando en las características estructurales y funcionales del sistema respiratorio del hombre, de ahí que no se tome solamente el concepto Respiración sino que se le agregue el adjetivo humana; además el mismo plan de estudios reza que en este grado en Ciencias Sociales se reconozcan necesidades del entorno cercano y se desarrollen acciones para prevenir problemas detectados y, además como la respiración implica un proceso químico, en Química en noveno grado se enseña liberación y transporte de energía (enlaces) y contaminación atmosférica. Es pertinente aclarar que hay temas en otras asignaturas que sirven de complemento o permiten asimilar mejor este concepto, tal es el caso de Educación Física o Música pero no se estudian en 9° específicamente.

Ahora bien, la enseñanza y el aprendizaje del concepto *Respiración humana* por pertenecer a las ciencias entraña complejidad ya que abarca no sólo el contenido a ser enseñado con sus características estructurales y funcionales sino también las estrategias con las que se puede enseñar para convertirlo en estructurante y así transformar el sistema cognitivo del escolar, permitiendo el diálogo, la construcción o deconstrucción de significados, transformando conocimientos anteriores o dándoles nuevos sentidos a partir de la resignificación e incorporación de otros conceptos. Es por ello que la construcción del aprendizaje, demanda crear condiciones apropiadas que permitan la interrelación entre los factores internos que atañen al estudiante y los

factores externos que lo estimulan y están inmersos en la sociedad, la familia, la escuela y en general el contexto. Para mayor comprensión de lo enunciado se presenta a continuación un esquema que da cuenta de lo anterior.

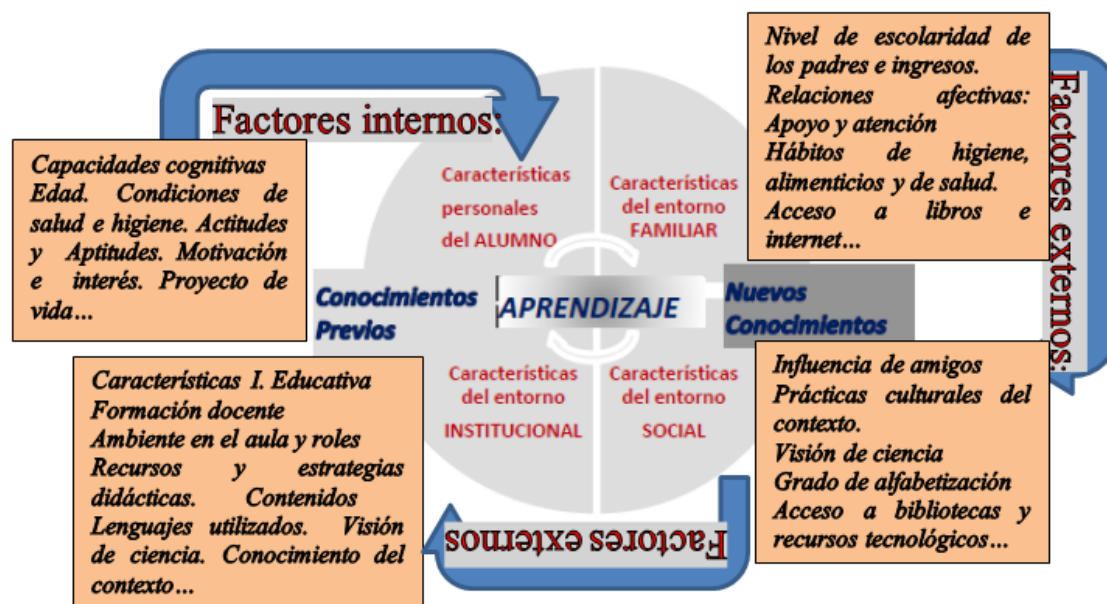


GRÁFICO 1. Factores e inter-relaciones a considerar en el aprendizaje

De otra parte, a fin de precisar más las bases teóricas de la investigación, se presentan más adelante apartes de los Estándares Básicos del MEN y del Plan de estudios de la Institución educativa Sagrada Familia de Nazareth relacionados con el concepto *Respiración humana* desde las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales en el grado 9º y que tienen como sustento legal los fines 5º, 9º y 12º de la ley 115 de 1994, Ley General de Educación, con los que se pretende entre otros: “*La apropiación de hábitos intelectuales para el desarrollo del saber, el mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población, la formación para la promoción y preservación de la salud y la prevención de problemas sociales relevantes*”

A lo anterior se añade que la OMS ha alertado sobre la relación entre la calidad del aire y la salud (2014, Nota descriptiva N°313) cuando dice:

“La contaminación atmosférica constituye un riesgo medioambiental para la salud y es la causa de alrededor de dos millones de muertes prematuras al año en todo el mundo... cuanto menor sea la contaminación atmosférica de una ciudad, mejor será la salud respiratoria (tanto a corto y largo plazo) y cardiovascular de su población.”

Los sustentos legales y la alerta de la OMS justifican el por qué hay que saber respirar, propender por mantener el aire limpio, formar hábitos saludables, prevenir las enfermedades respiratorias, cuál es la relación que existe entre la respiración y la calidad de vida y cuáles son las competencias de la institución educativa Sagrada Familia de Nazareth en este campo, en el entendido de que si en la escuela se aprende este concepto y sus temas conexos, se incidirá en la calidad de vida de la población ya que si bien la respiración es un acto mecánico, este puede conllevar al deterioro de las células y a padecer enfermedades respiratorias y cardiovasculares; por el contrario, una correcta respiración contribuye a que los individuos se sientan mejor física y psíquicamente ya que además de oxigenar la sangre, producir energía y alimentar el organismo, al respirar adecuadamente se mejora la calidad de vida porque se expulsan toxinas del cuerpo, se activan los músculos y el tono de la piel, se relaja el cuerpo, se facilita la circulación y concentración, entre otros tantos beneficios.

Aunque como ya se indicó, este tema es vital para los seres humanos ya que incide directamente en la formación de hábitos saludables y por ende en la calidad de vida, existe un vacío teórico en la didáctica de las ciencias acerca de su enseñanza en contextos de diversidad cultural, de ahí que la presente investigación tenga en cuenta no sólo el desempeño profesional de los docentes de Ciencias naturales y sociales sino también las prácticas culturales del contexto en un intento por contribuir desde la pedagogía a entender mejor cómo se enseña y se aprende el concepto *Respiración humana* cuando hay factores determinantes en el contexto y en el aula de clase que facilitan u obstaculizan su comprensión.

ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES OCTAVO A NOVENO

AL FINAL DE NOVENO GRADO...

Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia

... ME APROXIMO AL CONOCIMIENTO COMO CIENTÍFICO(A) NATURAL

Observo fenómenos específicos.

Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.

Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados.

Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.

MANEJO CONOCIMIENTOS PROPIOS DE LAS CIENCIAS NATURALES

<p>Entorno vivo: Establezco relaciones entre los genes, las proteínas y las funciones celulares Comparo sistemas de órganos de diferentes grupos taxonómicos</p>	<p>Ciencia, tecnología y sociedad: Reconozco los efectos nocivos del exceso en el consumo de cafeína, tabaco, drogas y licores. Establezco relaciones entre el deporte y la salud física y mental. Describo procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica</p>
---	--

PARA LOGRARLO ...DESARROLLO COMPROMISOS PERSONALES Y SOCIALES

Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.

Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.

Tomo decisiones sobre alimentación y práctica de ejercicio que favorezcan mi salud.

CUADRO 2. Estándares Básicos en Ciencias Naturales

**PLAN DE ESTUDIOS DE CIENCIAS NATURALES I. SAGRADA FAMILIA DE NAZARETH
GRADO NOVENO BIOLOGÍA.**

COMPETENCIAS: Observación de fenómenos y planteamiento de hipótesis, interpretar y argumentar situaciones variadas y a la vez desarrollar la competencia comunicativa a través de informes escritos u orales.

DESEMPEÑOS: Analiza y es crítico frente al valor de su cuerpo como don divino. Establece relaciones lógicas entre cada uno de los sistemas que conforman su cuerpo. Comprende claramente los cambios físicos y psíquicos ocurridos hasta ahora en su cuerpo y el de los demás. Desarrolla el valor de la Autoestima a través de actividades como la higiene y cuidado de su cuerpo.

EJES TEMÁTICOS: **DINAMICA DEL CUERPO HUMANO:** Funciones vitales: Objetivo y proceso de cada función vital. Relación y complementariedad entre las funciones vitales. Salud e higiene corporal. El deporte y la salud del cuerpo.

GRADO NOVENO QUÍMICA

ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS: Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.

COMPETENCIAS BÁSICAS: Observo fenómenos específicos. Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas. Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos. Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias. Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico. Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.

COMPETENCIAS CIUDADANAS: Analizo críticamente la información de los medios de comunicación.
▲ Argumento y debato sobre dilemas de la vida cotidiana en los que distintos derechos o distintos valores entran en conflicto.

COMPETENCIAS LABORALES: ▲ Realizo mis intervenciones respetando el orden de la palabra previamente acordado ▲ Identifico los recursos tecnológicos disponibles para el desarrollo de una tarea.

LOGROS: Identifica las características de cada uno de los diferentes tipos de enlaces, a partir de la diferencia de electronegatividad y la fórmula de Lewis diferencia si el enlace es iónico o covalente, si es polar o apolar y/o coordinado.

CONTENIDOS: Enlace químico Clases de Enlaces Enlace metálico Uniones intermoleculares Determinación del tipo de enlace a partir de la electronegatividad

CUADRO 3. Plan de Estudios de Ciencias Naturales: Biología y Química

ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS MEN Y PLAN DE ESTUDIO EN CIENCIAS SOCIALES I.E. SAGRADA FAMILIA DE NAZARETH DE INZÁ CAUCA
<p>ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN CIENCIAS SOCIALES OCTAVO A NOVENO AL TERMINAR NOVENO GRADO</p> <p>Reconozco y analizo la interacción permanente entre el espacio geográfico y el ser humano y evalúo críticamente los avances y limitaciones de esta relación.</p> <p>... ME APROXIMO AL CONOCIMIENTO COMO CIENTIFICO(A) SOCIAL: Utilizo mapas, cuadros, tablas, gráficas y cálculos estadísticos para analizar información. Reconozco que los fenómenos sociales pueden observarse desde diversos puntos de vista (visiones e intereses)</p> <p>MANEJO CONOCIMIENTOS PROPIOS DE LAS CIENCIAS SOCIALES</p> <p>RELACIONES CON LA HISTORIA Y LAS CULTURAS: Reconozco en el pasado y en la actualidad, el aporte de algunas tradiciones artísticas y saberes científicos de diferentes grupos étnicos colombianos a nuestra identidad</p> <p>RELACIONES ESPACIALES Y AMBIENTALES: Describo las principales características físicas de los ecosistemas</p> <p>Explico la manera como el medio ambiente influye en el tipo de organización social y económica que se da en las regiones de Colombia.</p> <p>PARA LOGRARLO...DESARROLLO COMPROMISOS PERSONALES Y SOCIALES: Reconozco la importancia del patrimonio cultural y contribuyo con su preservación Tomo decisiones responsables frente al cuidado de mi cuerpo y mis relaciones con los demás. Asumo una posición crítica frente al deterioro del medio ambiente y participo en su conservación.</p>
<p>PLAN DE ESTUDIOS DE CIENCIAS SOCIALES INSTITUCIÓN SAGRADA FAMILIA DE NAZARETH, GRADO NOVENO</p> <p>MATRIZ DE ESTÁNDARES: Reconozco algunas características físicas y culturales de mi entorno, su interacción y las consecuencias sociales, políticas y económicas que resultan de ellas.</p> <p>COMPETENCIAS CIUDADANAS: Respeto las diferencias étnicas, culturales y sociales. Analizo críticamente los conflictos entre grupos, en mi barrio, vereda, municipio o país.</p> <p>INDICADORES DE DESEMPEÑO: Establece comparaciones entre el pasado y el presente del territorio nacional y formula conclusiones.</p> <p>CONCEPTOS, TEMAS, CONTENIDOS: Regiones naturales y sus características. Uso de los recursos. Problemas de la población colombiana.</p>

CUADRO 4. Estándares Básicos y Plan de Estudios en Ciencias Sociales

1.7. PROBLEMA

Un riesgo muy alto para la salud de los seres humanos es tener un aire enrarecido y viciado por diversos contaminantes, pero en este caso particular, no se trata de una amenaza natural sino de un factor asociado a las prácticas culturales de los habitantes de Inzá, lo que conduce a reflexionar sobre el rol que desempeña la educación frente a esta situación y en particular la enseñanza de las ciencias. Identificar la problemática demanda revisar los procesos de enseñanza y de aprendizaje asociados al concepto *Respiración humana* como factor determinante en la formación de hábitos y prácticas culturales tanto para el cuidado del ambiente como de la salud personal en sí. Por ende, si existen dificultades en el aprendizaje del concepto *Respiración humana*, hay que indagar de donde se derivan estas ya que entre las causas pueden encontrarse algunas relacionadas con la praxis docente, los estudiantes, el contexto y las prácticas culturales de la región.

En esta perspectiva son relevantes el rol de los docentes y la influencia del contexto cultural, pero al no tener la información y el conocimiento que permitiera establecer el nivel de incidencia de cada uno de ellos en el aprendizaje, surgió el interrogante **¿Cuáles son las posibles articulaciones que se pueden establecer entre las concepciones y praxis de los docentes de Química, Biología y Ciencias Sociales y las prácticas culturales del contexto, en el aprendizaje del concepto *respiración humana* por parte de los estudiantes de Noveno A del COLSEMI?** para poder enfrentar la situación.

1.8. PROPÓSITOS

Esta investigación se fijó los siguientes propósitos generales y específicos:

1.8.1. PROPÓSITO GENERAL:

Plantear las posibles articulaciones entre las concepciones y praxis de los docentes de Química, Biología y Ciencias Sociales con las prácticas culturales del contexto, durante el aprendizaje del concepto *Respiración humana* en los estudiantes de 9^a del COLSEMI.

1.8.2. PROPÓSITOS ESPECÍFICOS:

- 1.8.2.1. Identificar las concepciones y praxis de los docentes de Química, Biología y Ciencias Sociales frente al concepto *Respiración humana*.
- 1.8.2.2. Determinar elementos del contexto sociocultural que pueden influir en los estudiantes durante el aprendizaje del concepto *Respiración humana*.
- 1.8.2.3. Construir una matriz de relaciones de las dos influencias anteriores a fin de señalar factores importantes para el aprendizaje del concepto *Respiración humana*.

Para comprender mejor lo anterior se presenta el siguiente esquema:

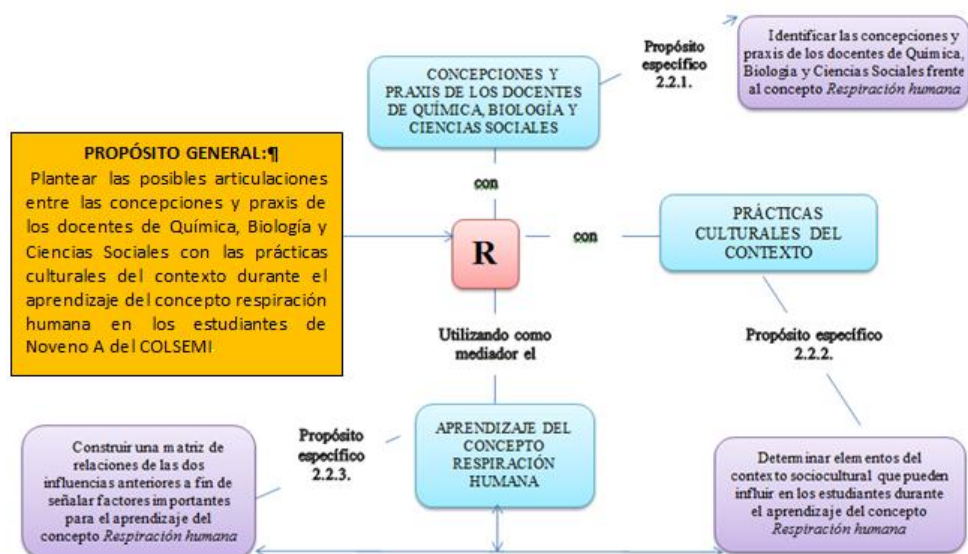


GRÁFICO 2. Relación entre el propósito general y los propósitos específicos de investigación.

1.9. DISEÑO METODOLÓGICO

Esta investigación, en razón a la pregunta planteada se inscribe en el campo de la Etnografía educativa, desde el enfoque de complementariedad; es educativa debido a que no solamente se indagó acerca de los aprendizajes en la escuela sino que además se estudió acerca de las influencias del contexto en torno al aprendizaje del concepto *Respiración humana*. Con relación al tema Serra (2004: 166) expresa que: "*Ni la educación es exclusivamente escolar, ni lo que pasa en la escuela se explica por lo que sucede en los límites estrictos de esta institución*" y con un principio de complementariedad ya que en la interpretación de los datos se recurrió a un análisis estadístico que contribuyó a comprender los resultados y a argumentar las articulaciones propuestas.

Luego de esta aclaración es pertinente recordar que la finalidad de una etnografía es mejorar la realidad educativa y para ello requiere describir e interpretar el contexto a fin de comprenderlo, a la vez que difundir los hallazgos; para lograr lo anterior se

previó que la investigación se realizara en tres fases; cada una de ellas demandó la generación de estrategias y acciones para alcanzar los objetivos específicos y de esta forma alcanzar el objetivo general de la investigación. Para implementar la metodología propuesta se emplearon técnicas propias de la etnografía tales como la observación participante, entrevistas, revisión documental, aunque también se optó por aplicar encuestas con preguntas abiertas al iniciar el trabajo de campo. Con relación a lo anterior Murillo y Martínez (2010:7) dicen que la etnografía educativa

“... se centra en descubrir lo que allí acontece cotidianamente a base de aportar datos significativos, de la forma más descriptiva posible, para luego interpretarlos y comprender e intervenir adecuadamente en esa realidad particular de cada aula. Para ello, es preciso llevar a cabo, durante largos períodos de tiempo, una observación directa en el aula del quehacer docente cotidiano que permita la recogida de minuciosos registros y la realización de entrevistas, revisión de materiales y registros de audio y vídeo. Tras esto, el resultado que se obtendrá plasma una gran “fotografía” del proceso estudiado que junto a referentes teóricos, ayudan a explicar los procesos de la práctica escolar estudiada”

Una vez realizado el acercamiento y conseguido el consentimiento informado, el trabajo de campo se inició con la aplicación de dos encuestas a los docentes, una a los líderes comunitarios y una a los estudiantes de Noveno A a fin de seleccionar los informantes clave y tener elementos adicionales para verificar, comprobar o cotejar datos con las posteriores técnicas empleadas. Al respecto, se aclara que aunque la encuesta no es una técnica propia de la etnografía, hay estudiosos que afirman que en las investigaciones se pueden emplear otras técnicas, si el investigador lo considera conveniente, por ejemplo Álvarez (2008:6) quien afirma que “*No obstante, en función del estudio pueden además emplearse otras y, conviene señalar que estas técnicas deben contribuir a un fin básico: la triangulación de perspectivas*” En la presente investigación, las encuestas aportaron para la triangulación de métodos ya que se pudo contrastar la información obtenida en las encuestas con las observaciones, entrevistas y análisis documental, lo cual permitió comprender mejor los hallazgos ya que como lo expresan Murcia y Jaramillo (2008:138) “... *cualquier*

técnica o instrumento utilizado adecuadamente, es importante considerarlo siempre que ayude a arrojar luces en el proceso de comprensión”

Hecha la anterior aclaración, es conveniente precisar ahora que la técnica más utilizada en la etnografía es **la observación participante** y por consiguiente en este estudio se recurrió a ella; en palabras de Álvarez (2008:7) esta técnica es "*capaz de lograr la objetividad por medio de una observación próxima y sensible, y de captar a la vez los significados que dan los sujetos de estudio a su comportamiento*" En esta investigación se realizaron observaciones de clase de Biología, Química y Ciencias Sociales las cuales fueron grabadas en audio y video, se tomaron notas de campo y luego este material se transcribió y codificó para su organización en diarios de campo. Con los docentes también se observaron otros momentos del ámbito escolar, concretamente recreos y tiempo de entrada y salida de la jornada escolar a fin de analizar su praxis.

La segunda técnica etnográfica más utilizada es **la entrevista** y al respecto la misma autora plantea que "*La principal ventaja de esta técnica es que estimula el flujo de los datos y que ofrece una información personal, que de otro modo sería imposible conocer*" (Álvarez 2008: 7) Por ello, en este estudio se realizaron entrevistas semiestructuradas a docentes, estudiantes y líderes previamente seleccionados. Los cuestionarios se realizaron con base en las observaciones y encuestas realizadas a fin de ampliar o esclarecer información suministrada anteriormente. Cabe anotar también que en las entrevistas, algunos informantes proporcionaron nombres de otras personas que podían aportar a la investigación y esta información fue de mucha utilidad; se evidenció que los informantes que laboran en el sector salud se mostraron interesados en establecer alianzas para trabajar coordinadamente con el colegio, temas relacionados con la nutrición y la prevención de enfermedades.

Otra técnica utilizada en los estudios etnográficos y también empleada en este trabajo fue el **Análisis documental** y consistió básicamente en un rastreo de documentos oficiales producidos por el MEN como la Ley General de Educación, los Lineamientos curriculares y los Estándares Básicos de competencias; así como el PEI, planes de estudio de la I. E. Sagrada Familia de Nazareth , libros de texto de la biblioteca escolar y escritos autobiográficos de los estudiantes; documentos oficiales de la ESE Tierradentro, datos estadísticos de TBC en el municipio y material impreso para trabajar con los usuarios. Este análisis permitió corroborar información y formular nuevos interrogantes para indagar en las entrevistas.

Luego de recoger la información se procedió al **Análisis de datos** que consiste según Stake (2005: 67) en: "*poner algo aparte. Ponemos aparte nuestras impresiones, nuestras observaciones. (...) Tenemos que separar la nueva impresión, y dar sentido a las partes... a aquéllas que son importantes para nosotros*" Esta actividad resultó difícil para la investigadora por la gran cantidad de datos recogidos, pero se siguieron las orientaciones dadas en el Seminario electivo "*La escritura Cualitativa: Validez y Confiabilidad para la estructuración de un informe final*" de la Maestría en Educación de la Universidad del Cauca y los pasos explicados por Álvarez (2008: 8,9) *Reflexión analítica de los datos* (en la cual se organizaron y seleccionaron los mismos); *Selección y reducción de datos* (separar la información o relatos de mayor importancia para el estudio); *Organización y categorización de los datos* (teniendo en cuenta los propósitos e intereses de la investigación y las categorías previamente establecidas). Esta labor se hizo de forma artesanal, no se utilizó ningún programa informático sino que con colores se resaltaron los relatos que correspondían a cada categoría; fue un ejercicio dispendioso que demandó tiempo y de este surgieron redes que permitieron relacionar la información suministrada y crear unidades de sentido, a la vez que abrir la posibilidad de ampliar las categorías o dividir las ya existentes en subcategorías.

Cuando se comprobó la saturación de resultados porque la información se repetía, se procedió a validar la información y para ello se hizo triangulación de métodos, se confrontaron las técnicas empleadas que permitieron recoger información en diferentes espacios y tiempos: encuestas, observaciones, textos escritos, entrevistas y revisión documental. También se contrastó el punto de vista de los participantes en la investigación: docentes, estudiantes y líderes comunitarios. Una vez se comprobó que los resultados eran consistentes se procedió a determinar los criterios para facilitar el aprendizaje del concepto estudiado y luego se construyeron matrices de influencia con la ayuda del programa Micmac de LIPSOR para encontrar las relaciones fuertes, moderadas y débiles. Con relación a la Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación (Micmac) Garza y Cortez (2011 :336) expresan que este « *busca analizar de manera cualitativa las relaciones entre las variables que componen un sistema... es parte del análisis estructural y se apoya en el juicio cualitativo de actores y/o expertos que son parte de un sistema...* »

Este programa permitió identificar las relaciones de influencia y de dependencia claves para plantear las posibles articulaciones para el aprendizaje del concepto *Respiración humana* ; con relación al análisis estructural los autores citados anteriormente, afirman que Godet (2001) dice que « *el análisis estructural es el método cualitativo de la prospectiva... La prospectiva posee herramientas metodológicas que facilitan y sistematizan la reflexión colectiva sobre el futuro y la construcción de imágenes o escenarios de futuro*» Como se evidencia en otros trabajos de investigación, combinar estrategias para analizar los datos e interpretarlos permite, en palabras de Murcia y Jaramillo (2008 :220) con otra investigación que también combina técnicas cualitativas y cuantitativas « *comprender con mayor profundidad los hallazgos logrados* » y permite visualizar a través de gráficos, elementos importantes a tener en cuenta en la interpretación de resultados y que contribuyeron a la redacción del informe final que da cuenta de los hallazgos de la

investigación porque incorpora en la discusión el análisis de las relaciones, posibilita describir la realidad y articular factores importantes para la presente investigación.

A continuación se presenta un cuadro resumen que da cuenta de las actividades y técnicas realizadas en cada fase.

<p>FASE 1 OBJETIVO 1: Identificar las concepciones y praxis de los docentes de Química, Biología y Ciencias Sociales frente al concepto <i>Respiración humana</i>.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acercamiento a los docentes y caracterización de los mismos: Aplicación de Encuestas 2. Selección de informantes 3. Realización de Entrevistas a profesores 4. Observación de clases y elaboración de Diarios de campo 5. Sistematización de la información
<p>FASE 2 OBJETIVO 2: Determinar elementos del contexto sociocultural que pueden influir en los estudiantes durante el aprendizaje de este concepto</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observación y selección de estudiantes, líderes y empleados del sector salud que van a ser encuestados 2. Aplicación de encuestas: caracterización e indagación de prácticas culturales para aprender el concepto respiración humana y para prevenir o tratar enfermedades respiratorias 3. Selección de informantes 4. Realización de entrevistas a estudiantes y pobladores seleccionados 5. Sistematización de la información
<p>FASE 3 OBJETIVO 3: Construir una matriz de relaciones de las dos influencias anteriores a fin de señalar factores importantes para el aprendizaje del concepto Respiración humana.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinación de criterios que se deben tener en cuenta para facilitar el aprendizaje del concepto respiración 2. Construcción de una matriz de relaciones de dependencia: fuertes, moderadas y débiles. 3. Identificación de las relaciones más fuertes. 4. Elaboración de articulaciones enriquecedoras para el aprendizaje del concepto respiración. 5. Sistematización de la información
<p>ANALISIS DE DATOS Y ELABORACION DEL INFORME FINAL</p>	

CUADRO 5. Fases y actividades realizadas en la investigación

2. EL CONTEXTO: ENSEÑAR A QUIÉN, POR QUÉ Y PARA QUÉ

*Hoy no llegaste como otrora
salpicado de eucaliptos y pinos silvestres.
Los gratos aromas de antaño se han convertido en nubes de polvo
que hieren los ojos e impiden respirar.
¿A dónde te has ido... quién te hizo esfumar?
Cual hoja de otoño quisiera salir volando
y perseguirte al vaivén de la brisa
por entre Guayacanes y riachuelos relumbrantes.
Ven aquí, quiero sentirte de nuevo:
limpio, fresco y fragante*

Para empezar se indica que un concepto no puede desligarse del contexto donde se enseña y más si se relaciona con la calidad de vida; por tanto este capítulo describe al municipio de Inzá, a su cabecera municipal y aborda prácticas culturales de los campesinos e indígenas ante la presencia de enfermedades respiratorias y hábitos culturales con relación a la contaminación del aire porque Inzá presenta un alto índice de enfermedades respiratorias ya que “*las Patologías Pulmonares son la 1ª y 2ª causa de morbilidad en niños menores de 5 años y se encuentran entre las diez primeras causas por Consulta Externa*” (Perfil Epidemiológico ESE Tierradentro 2012, 2013). Además el programa departamental de control de TBC de la Secretaría de Salud del Cauca, dice que Inzá es uno de los municipios que presenta más casos de TBC lo cual hace urgente vincular la enseñanza y el aprendizaje del concepto *Respiración humana* con la prevención y/o tratamiento de las enfermedades y con las prácticas culturales que influyen en este problema.

Con relación al contexto y el conocimiento Díaz (2006: 18) dice que “*el conocimiento es situado porque es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en que se desarrolla y utiliza*” y proporciona ejemplos de prácticas educativas auténticas de enseñanza situada que vinculan a la escuela y a la vida, a la

vez que enfatiza en que es necesario crear ambientes de aprendizaje que permitan a los estudiantes afrontar y solucionar los problemas de su entorno.

CUADRO 6. Perfil epidemiológico del municipio de Inzá 2012, 2013

MORBILIDAD POR CONSULTA EXTERNA	
Cinco primeras causas de morbilidad en menores de 5 años año 2012-2013 1. Resfriado común 2. Neumonía no especificada 3..... 4	Diez primeras causas de atención por consulta externa año 2012-2013 1. Cefalea 2. Diarrea y gastroenteritis... 9. Rinofaringitis aguda (resfriado común)

Ahora bien, para dar cuenta del contexto donde se desarrolló la investigación “*Respirar: contexto y praxis docente*”, se empezará por conocer aspectos generales del municipio de Inzá, pluriétnico y multicultural.

2.1. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE INZÁ

Las generalidades del municipio de Inzá pueden consultarse en el sitio web <http://inza-cauca.gov.co> para efectos de este trabajo se han seleccionado sólo aquellos datos que se relacionan directamente con el objeto de investigación:

“El municipio de Inzá se ubica en Tierradentro al oriente del Cauca; es un municipio de sexta categoría, posee una extensión de 801 km² en su mayoría montañoso, por estar en la cordillera central y tiene diferentes altitudes que oscilan entre los 1.100 y 3.600 msnm., con temperaturas desde los 10°C hasta los 26°C aunque la mayoría de su territorio está en clima templado, frío y muy frío favoreciendo el desarrollo de la agricultura de diversos productos, especialmente el café que es la base de la economía. Tiene un ecosistema de bosque alto andino y páramo donde nacen varias lagunas e importantes ríos y quebradas y posee gran variedad de flora y fauna. Tierradentro fue declarado *Patrimonio Histórico y Cultural de la Humanidad* por la Unesco”

La mayor parte de la población que habita el municipio es campesina; el centro poblado más importante es la cabecera municipal llamada Inzá, que se considera área urbana; también existen tres corregimientos que son El Pedregal, San Andrés de

Pisimbalá, y Turminá. Además en el municipio de Inzá habita un número considerable de indígenas Nasa, especialmente en los resguardos de San Andrés de Pisimbalá, Santa Rosa de Capisisco, Tumbichucue, Yaquivá, La Gaitana y Calderas. Por lo anterior en el municipio hay diversidad étnica y cultural

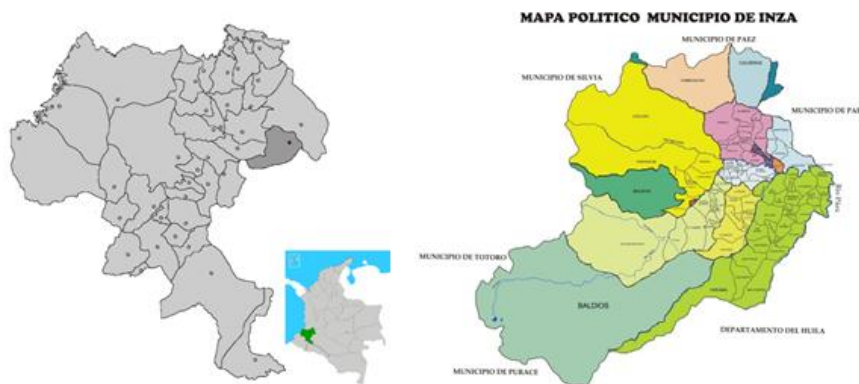


GRÁFICO 3. Inzá en el Cauca y Colombia

Este mapa de Inzá fue tomado de la página <http://inza-cauca.gov.co>

La vía de comunicación más importante es la carretera que comunica a Popayán con Totoró, Inzá, Guadalejo y La Plata Huila y que atraviesa el territorio de occidente a oriente y de oriente a sur oriente; actualmente esta vía se encuentra en proceso de ampliación y pavimentación en el proyecto “Transversal del Libertador” que comunicará al Cauca y Huila con el centro y el occidente del país y que con su dinámica ha traído una ola de migrantes trabajadores al municipio, especialmente de los departamentos de Nariño, Huila y Tolima. Otros accesos al municipio son las vías interveredales y los caminos de herradura que comunican a Inzá con la mayoría de veredas.

Para intercambiar productos, comprar y vender se realizan mercados en Inzá, San Andrés, Turminá y El Pedregal siendo el más importante el del día sábado en Inzá ya que a él acuden campesinos e indígenas de muchas veredas. El producto que mueve la economía y determina si “*el mercado estuvo bueno*” es el café, orgullo del municipio por su calidad, suavidad y aroma, reconocido en Colombia y el extranjero.

2.2. LA CABECERA MUNICIPAL DE INZÁ

A fin de describir a Inzá como cabecera municipal nuevamente se tomaron datos de la página oficial del municipio <http://inza-cauca.gov.co> , se recurrió a la monografía de Quintero (1921-1955) y al conocimiento de Inzá por parte de la investigadora.

La cabecera municipal lleva el mismo nombre que el municipio –Inzá- y se localiza a los 02° 33' 24" de latitud norte y 76° 04' 00" de longitud oeste; está ubicada en un cerro, a una altura sobre el nivel del mar de 1.790 m.s.m. con una temperatura promedio de 18°C y precipitación media anual de 1.526 mm. Con respecto a su fundación, Quintero (1955) dice:

“Inzá como población tiene su origen en la fundación de San Pedro de Guanacas, efectuada en 1577, por don Sancho García del Espinar... En 1783 debido a una epidemia de viruela que atacó a muchas familias se vieron obligados a abandonar todas sus propiedades y trasladarse... La fundación de la actual población se atribuye a Don Jerónimo de Inzá, nieto del Conquistador del mismo nombre y compañero de Don Gonzalo Jiménez de Quesada”

La población llamada “*Capital arqueológica del Cauca*” fue en el siglo XIX epicentro económico y político de Tierradentro y paso obligado para los viajeros que iban del centro del país hacia el sur u occidente. En 1885 se creó el municipio de Tierradentro con Inzá como cabecera pero luego, en 1907 se dividió y así nació el municipio de Páez con capital Belalcázar. Hoy en día, Inzá tiene aproximadamente 2860 habitantes que viven en diez barrios: Centro, Santander, Las Delicias, Siloé, Las Moyas, Bolívar, La Cabaña, El Caucho, Sinaí y Las Mercedes; sus límites son:

“Al oriente con la quebrada de Inzá, el Alto del Grillo y la vereda de La Pirámide. Al occidente con el río Ullucos, las veredas de Guanacas, La Milagrosa y Yaquivá. Al norte con el río Ullucos y las veredas de Lomalta y Lomitas. Al sur con el cerro La Estrella y la vereda El Alto de la Cruz”

Por el terreno escarpado se evidencia que en materia de vivienda, hay déficit y los arriendos son elevados debido al poco espacio plano para construir. Con relación al abastecimiento de agua, la cabecera municipal tiene un sistema de tratamiento de

agua potable con dificultades de abastecimiento en épocas de verano y que generalmente es suspendido cuando arrecian las lluvias y la erosión contamina las aguas. El servicio de alcantarillado es regular ya que la tubería que conduce las aguas negras presenta filtraciones porque no ha sido modificada en su totalidad, especialmente en la parte baja de la población en los sectores de La Vega y la quebrada de Inzá. La Empresa de Servicios Públicos de Inzá APCI ESP recolecta los residuos sólidos que se trasladan a Popayán o al Huila y los residuos orgánicos se reutilizan en la elaboración de abono.



FOTO 1. Cabecera Municipal de Inzá Cauca

Con el crecimiento poblacional, Inzá tiene mayor presencia de entidades estatales y organizaciones civiles; por ello funcionan en la cabecera: Alcaldía, Juzgado, Fiscalía, Registraduría, Banco Agrario, Policía, Notaría; varias empresas de salud y otras entidades como la Parroquia, la Empresa de Servicios Públicos APCI E.S.P., la Dirección territorial CRC Tierradentro, la Federación Nacional de Cafeteros, la Asociación de Productores de Café del Oriente Caucaño ASORCAFE, la Casa de la cultura y biblioteca municipal, hogar infantil del ICBF, las organizaciones sociales: Asociación de Cabildos “Juan Tama” y Asociación campesina de Inzá Tierradentro ACIT y el grupo de mujeres de la ACIT que desempeñan una importante labor con relación a la soberanía alimentaria y producción limpia; la emisora comunitaria

“Radio campesina” y los siguientes Cuerpos de socorro: Cruz Roja, Defensa Civil y Bomberos Voluntarios.

En el área de salud cuenta con un punto de atención de la ESE Tierradentro y también con la IPS Juan Tama que atiende a los usuarios afiliados a la AIC. Existen oficinas para algunas EPS como Emsanar, Saludvida, Asmet y AIC que realizan intermediaciones entre las instituciones de salud locales y departamentales.

Con relación al sector educativo, existen dos instituciones educativas que ofrecen educación desde Preescolar hasta Undécimo: la Institución Educativa Inzá y la institución Educativa Sagrada Familia de Nazareth que aunque ubicadas en la zona urbana atienden población especialmente del área rural.

En materia religiosa, la mayoría de habitantes profesa la religión católica, pero también existen otras confesiones e iglesias como la Alianza Cristiana, la iglesia Gnóstica y los Testigos de Jehová. La fiesta religiosa más importante se celebra el 2º domingo de septiembre: “*Fiesta del Amo Jesús de Guanacas*”. Las fiestas de “*El sanpedrito inzaeño*” celebrado a mitad de año y las “*Ferías agrícolas y ganaderas*” celebradas en diciembre atraen a gran multitud de lugareños y visitantes.

Como muchos municipios del Cauca y de Colombia, Inzá no ha sido ajena al conflicto armado: fue el primer municipio que sufrió una toma guerrillera ya que “*entró Tirofijo*” el miércoles 17 de marzo de 1965. Luego fue asaltado por la guerrilla del M-19 en 1986 y por las FARC EP en repetidas ocasiones, siendo las tomas de 2002 y de 2013 las que mayor afectación causaron por la pérdida de vidas humanas, destrucción de casas y edificios y saqueo al Banco Agrario. El constante temor a un nuevo asalto armado ha hecho que en las instituciones educativas se realicen simulacros de tomas guerrilleras y se restrinjan algunas actividades, por ejemplo con relación a actividades deportivas o salidas pedagógicas.

2.3. PRÁCTICAS CULTURALES DE LOS POBLADORES CON RELACIÓN AL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

Es importante describir algunas prácticas culturales que posibilitan o dificultan enseñar y aprender el concepto *Respiración humana* en el municipio de Inzá ya que los estudiantes son partícipes y varias de ellas se relacionan con el tema estudiado. En primer lugar, en el territorio existe una práctica cultural muy arraigada que tiene como eje central la medicina tradicional y que es costumbre entre la población campesina e indígena, la cual consiste en tratar las dolencias menores y enfermedades comunes con aromáticas y plantas medicinales que se consiguen en los jardines, solares y huertos de los abuelos. Son ellos, los mayores, con sus remedios caseros y sus saberes, la primera opción ante la presencia de enfermedades; si el enfermo *no se cura con el “aguita”* se acude a otros expertos tales como: médicos tradicionales o *Th’e Wala*, sobanderos, pulseadores y parteras. El último recurso para muchos pobladores es el centro de salud.

Además, entre los indígenas la figura de mayor jerarquía consultada prevenir o curar enfermedades es el *Th’e Wala* o médico tradicional que según la cosmovisión Nasa puede armonizar los espacios y brindar mejoría para las enfermedades físicas o espirituales; cada resguardo tiene mínimo un médico tradicional que con sus saberes ancestrales y utilizando plantas, ayuda a los comuneros a alejar las malas energías, a curar enfermedades e interviene para que los trabajos y proyectos se puedan realizar. Este *mayor* es respetado y a veces temido porque puede hacer el bien pero, dependiendo de las circunstancias, puede atraer maleficios y en este caso se le denomina “*Brujo*” porque hace el mal. Aunque los *Th’e Wala* atienden especialmente en territorio de resguardo, sus prácticas se extienden hasta las zonas campesinas y urbanas porque algunos mestizos los consultan o porque ellos visitan pacientes en otras veredas o hacen consulta en la IPS indígena en el pueblo. También hay que reconocer que si bien la mayoría de la población indígena y campesina recurre primero a las plantas para tratar enfermedades, otra parte se automedica o busca

medicinas por cuenta propia. Por último, cabe mencionar que algunos pobladores acuden al hospital, sobre todo si la enfermedad está avanzada, pero casi siempre es la última opción por la dificultad para conseguir citas, horarios de atención y la idea generalizada de muchos que para todo se formulan los mismos medicamentos.

Con relación a la contaminación, se evidencia mal manejo de residuos sólidos, lo cual afecta los recursos de suelo, aire y agua. En el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de Inzá se encuentra como amenaza y debilidad lo siguiente: *“Hábito en la población de arrojar basuras en las calles, parques y plazas”*, especialmente cuando hay más población como los días de mercado, pago de Familias en acción, fiestas o ferias y se observa especialmente en la galería, plaza principal y en los parques, por lo que si hay precipitaciones fuertes se desvían las aguas lluvias por acumulación de basuras en las cunetas, ocasionando inundaciones, especialmente en los barrios Las Moyas y Bolívar. La cantidad de basura es producto en su mayoría de alimentos de tienda que una vez recogidos, son incinerados o enterrados, afectando el suelo y el aire



FOTO 2. Día de mercado parque Santander Inzá

FOTO 3. Extracción de materiales, Quebrada de Inzá



Otra característica que ha afectado a Inzá son los suelos erosionados y entre sus causas hay acciones antrópicas como la tala de árboles para expansión de la frontera agrícola o la extracción de materiales como arena y grava para obras de construcción.

De igual forma, se presenta pérdida de la estabilidad estructural y cristalización de agregados del suelo por el sometimiento a altas temperaturas en las quemas, destrucción de la microfauna, sellamiento de poros dificultando el movimiento del agua en el suelo y la penetración de raíces. Hay que añadir a lo anterior que cuatro fallas geológicas atraviesan el pueblo y constituyen un factor de riesgo permanente.

Con relación a las formas de trabajo, es costumbre entre varios pobladores trabajar en grupo, en *Mingas* o mediante el sistema de *Cambio de mano*, lo cual se constituye en fortaleza en la región. No obstante, una práctica agrícola nociva es quemar los terrenos (se ahorra tiempo y recursos económicos) con la creencia popular de que al cultivo no le van a dar plagas debido a la ceniza; otros pocos queman las lomas (donde crece paja) para “*ver arder la montaña*”, esta práctica se presenta más en territorios de resguardo. Por las quemas y monocultivos, muchos suelos tienen baja fertilidad por lo cual los agricultores abonan con productos químicos a fin de obtener mayor productividad. Un incendio –al frente de la cabecera municipal- fue captado por la investigadora, empezó en la tarde y duró hasta altas horas de la noche; al día siguiente el panorama era el siguiente:



FOTO 4. Quema vereda Lomitas, resguardo San Andrés de Pisimbalá

También es común el uso de insecticidas y herbicidas en los cultivos y muchos no consideran que esta práctica sea riesgosa, se evidencia que la mayoría de personas que fumigan no tienen los cuidados necesarios y mecanismos para protegerse o proteger a sus familias y personas cercanas durante la utilización de agro-tóxicos y este es uno de los motivos de consulta más frecuente por intoxicación. El herbicida más utilizado es el Roundup que los pobladores llaman “Randal” y cuyo componente principal es el glifosato. Otra costumbre con relación a la prevención es no cuidarse de la emisión de partículas al aire por los vehículos que transitan por la región.

Por las anteriores prácticas culturales, en los proyectos y planes de vida de las organizaciones campesina e indígena –ACIT y JUAN TAMA- como el documento de Prospectiva del POMCH Ullucos-Malvazá se dice para el escenario tendencial: *“Aumento de los niveles de contaminación ambiental y de la problemática de salud”* y pese a que se han formulado y desarrollado algunos proyectos desde estas organizaciones sociales y desde diferentes entidades gubernamentales, los resultados cada vez afectan más los recursos naturales y por ende a la población.



FOTO 5. Emisión de partículas en la vía Inzá - Popayán

2.4. EL COLSEMI DE LA I. E. SAGRADA FAMILIA DE NAZARETH.

El lugar donde se realizó la investigación etnográfica es el COLSEMI, que pertenece a la institución educativa Sagrada Familia de Nazareth, por ello se hará un

recuento histórico de la institución y del colegio. La institución Sagrada Familia de Nazareth nació en el año 2004 por políticas de reorganización y como resultado de la fusión de cuatro escuelas de primaria y un colegio de bachillerato. Ahora tiene dos sedes rurales: Escuela Alto de la Cruz y Escuela San Francisco ubicadas en las veredas de sus mismos nombres y una sede principal ubicada en el área urbana y dividida en dos edificios: primaria y bachillerato que se localizan al frente del parque Santander. Para el año 2015 ofreció educación desde preescolar a once, con un total de 605 estudiantes, 26 docentes, 2 directivos docentes y 6 administrativos.

Debido a que la investigación se realizó en el bachillerato, se presentan fragmentos de la reseña histórica del COLSEMI de la revista “*La Palabra*” (2015)

“El Seminario Menor JUAN GABRIEL PERBOYRE, fue erigido por Decreto Canónico No. 04 del 7 de Noviembre de 1964, emanado de la Santa Sede y surgió por la carencia que tenía Inzá de un centro de formación para jóvenes varones... Desde su inicio en 1965 hasta 1996 estuvo regentado por los hijos de San Vicente de Paul. Hasta 1989 ofreció Educación Básica Secundaria (1° a 4°) de bachillerato, hoy 6° a 9°. En 1990 se inició el grado décimo y en 1991 se graduó la primera promoción de Bachilleres Académicos. Desde el 25 de Marzo de 1965 hasta 1996 conservó el carácter de Seminario menor y con servicio de internado para jóvenes, preferiblemente de Tierradentro... En el año 2002 se convirtió en el Colegio Seminario Mixto Juan Gabriel Perboyre de Inzá, COLSEMI; se ha distinguido por fomentar valores cristianos, la música, el deporte y el liderazgo... En el año 2004, producto de la fusión de establecimientos educativos se convierte en sede de la Institución Educativa Sagrada Familia de Nazareth. En la actualidad su terreno es propiedad del municipio de Inzá.



FOTO 6. Fachada COLSEMI.
Fotografía de Camilo Andrés Tello c.

El COLSEMI ofrece desde el grado Sexto de Bachillerato hasta el grado Once de Media Vocacional. En el año 2015 tuvo 350 estudiantes provenientes en su mayoría de la zona rural, 15 docentes: 9 de planta y 6 provisionales, cuatro administrativos y dos directivos docentes. Como primer colegio de bachillerato del municipio, con 51 años de fundación, ha formado a muchos líderes que se desempeñan en diferentes oficios; especialmente varios sacerdotes, alcaldes, concejales del municipio y docentes. Como política, la Institución Sagrada Familia adoptó y mejoró varios proyectos desarrollados por el Colegio Seminario desde antes de la fusión, entre ellos las *Olimpiadas deportivas* que se celebran cada dos años y la Fiesta de “*La Colombianidad*” también realizada cada dos años alternada con las Olimpiadas; además tiene el proyecto de promoción de Lectura “*Me divierto en mi tiempo libre con mi libro favorito*”, proyectos de investigación con el Programa Ondas de Colciencias y el PRAE que con el lema “*Hagamos de Inzá un lugar limpio y saludable*” trabaja en el manejo de residuos sólidos y también el sendero ecológico “*Las orquídeas*” como aula itinerante y espacio de recreación, observación e investigación



FOTO 7. Parcela de plantas medicinales en el COLSEMI

2.5. LOS SUJETOS PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se desarrolló con los estudiantes de Noveno A y los docentes de Química, Biología y Ciencias Sociales del COLSEMI del año 2015. Además participaron cuatro líderes comunitarios: dos mujeres y dos hombres, dos de los cuales son funcionarios de las entidades de salud que atienden a los pobladores de Inzá, el hospital Local y la IPS Juan Tama; los otros son líderes comunitarios, la primera laboró durante muchos años como auxiliar de enfermería y trabajó para las dos instituciones de salud presentes en el municipio y el último es un médico tradicional.

2.5.1. Los estudiantes de Noveno A del 2015

Está claro que conocer a un estudiante entraña más que llamarlo por su respectivo nombre o apellido; mantener estrecha y permanente relación con los educandos consiste en conocer -además de sus rasgos físicos- sus intereses, aptitudes y las características de su entorno familiar y comunitario como parte de la responsabilidad los docentes han de conocer a sus educandos y el entorno porque como afirma Vygotsky *el conocimiento es producto de la interacción social y de la cultura.*

Con respecto al grado Noveno A, se puede afirmar que este se encuentra conformado en total por 25 estudiantes: 14 mujeres y 11 hombres; 18 de ellos pertenecen a la población mayoritaria, entre los que se encuentran 5 que viven en la cabecera municipal y los demás en veredas cercanas, por lo cual se puede concluir que la mayor parte de los estudiantes de este grado proviene del sector rural; además en el grupo también hay siete estudiantes indígenas Nasa, dos niños y cinco niñas, aunque solamente una estudiante habla su idioma Nasa, los demás se reconocen como indígenas principalmente porque viven en territorios de Resguardo. La anterior información es relevante para la presente investigación, especialmente por las prácticas culturales relacionadas con la medicina tradicional y porque las prácticas

agrícolas y en general el modo de vida de los habitantes de la cabecera o de los habitantes del sector rural difiere, especialmente por las actividades económicas.

El promedio de edad entre los escolares está en los 14 años, aunque algunos tienen 15 o 16 años. La mayoría ha estudiado en el COLSEMI desde Sexto grado, sin embargo hay que anotar que al grupo se han incorporado nuevos integrantes especialmente en Séptimo y en el 2015 ingresaron cuatro estudiantes nuevos: una mujer y tres hombres que vinieron de otras instituciones del municipio.

Los estudiantes que viven en la zona rural utilizan el transporte escolar o se desplazan en motocicletas lo cual implica que desayunan a muy tempranas horas y almuerzan después de las 2:30 p.m. por ello constantemente están consumiendo alimentos, pero prefieren los productos empaquetados a los alimentos naturales. La institución ofrece casi todo el año, servicio de restaurante con cupos limitados, pero son pocos los estudiantes de este grado que acuden al restaurante escolar. Vivir en el casco urbano o fuera de él también influye en la hora en que empieza la jornada para los escolares y las tareas domésticas que deben realizar; las condiciones climáticas al ir o venir del colegio afectan entre otros, la asistencia a clase (en días muy lluviosos faltan varios estudiantes) y la salud por la exposición al frío o al polvo lo cual hace que las enfermedades más comunes, padecidas por la mayoría sean dolores de cabeza y resfriados.

Las facilidades para aprender están marcadas por los estilos y ritmos de cada uno que varían especialmente por el interés en el estudio, las actividades que realizan fuera de la jornada escolar que se relacionan en gran parte con los hábitos y con el tiempo que disponen para estudiar o hacer sus deberes y por la facilidad o dificultad que tienen para acceder a los libros y a internet, situación que pone en desventaja a los estudiantes del sector rural que llegan tarde a su casa y no cuentan con una biblioteca escolar o con recursos tecnológicos para realizar las tareas. También este

factor influye cuando se trata de buscar alivio a las enfermedades por la cercanía o distancia entre la casa y el centro de salud o por la distancia y facilidad para consultar a un médico tradicional o mayor.

En general puede decirse que los estudiantes de Noveno A son alegres, juguetones y colaboradores, fáciles de orientar por cuanto son sumisos y acatan las indicaciones dadas, los principales llamados de atención son por casos menores de indisciplina como jugar en el aula de clase, permanecer fuera de ella al cambio de hora cuando no ha llegado el docente, hacer bulla y correr por los pasillos perturbando las clases de otros grados; también puede decirse que los estudiantes de este grado asisten con regularidad a clases y cumplen sus deberes, aunque deplorablemente lo hacen es porque se preocupan más por la calificación (pocos se preocupan por aprender de verdad, les interesa es la nota en la planilla como se evidenció en las observaciones de clase)

En el aula no se manifiestan grandes conflictos entre ellos, pero se pudo observar que a la mayoría le han puesto “sobrenombres” referentes a algún hecho anecdótico o que se relacionen con sus nombres y apellidos, actuación que ellos llaman “apodos cariñosos”. Casi todos dicen ser católicos porque asisten a los oficios religiosos cuando la institución los reúne para tal fin o van con su familia a las celebraciones del día domingo; de los 25 estudiantes dos pertenecen a la iglesia Alianza cristiana.

Para trabajar en el salón de clase se hace notoria y recurrente la costumbre de agruparse siempre los mismos con los mismos -se observa que al interior del salón hay asociaciones ya establecidas dadas especialmente por el rendimiento académico- es decir, siempre los de mejor rendimiento se asocian entre ellos, los de regular rendimiento entre ellos y los que se les dificulta aprender, están desmotivados o no cumplen con las actividades se agrupan entre sí. Estos subgrupos trabajan bien entre sí y cuando el profesor organiza el trabajo en grupo al azar hay algunos que

manifiestan inconformidad. Con relación al estudio, en el aula hay varios estudiantes que tienen atención dispersa y dificultades en la expresión verbal o escrita y el desarrollo del pensamiento matemático. Con relación a otros años, el rendimiento académico del grado en este año es menor y esta tendencia se observa aún entre los estudiantes más destacados, especialmente en el último periodo bimestral de clase porque según sus propios cálculos matemáticos, ya han ganado el año, lo cual pone en evidencia nuevamente su interés por la valoración numérica y no en el aprender.

Estos aspectos, sumados a la realidad familiar, el nivel de escolaridad de los padres, la conformación del grupo familiar, la procedencia, las motivaciones y los estados de ánimo, la empatía con los maestros, las habilidades y destrezas de cada individuo, los saberes y bases conceptuales que poseen, la visión que tienen de sí mismos a futuro, así como la forma de comunicarse y exteriorizar sus pensamientos y emociones hacen que el grado Noveno A sea un grupo heterogéneo y por tanto la construcción de conocimientos en el aula requiera que los docentes tengan en cuenta la diversidad al momento de enseñar, porque como lo expresan Anijovich et al. (2004:97)

“En un aula que atiende a la diversidad es fundamental el papel del docente en la creación de un entorno que favorezca el logro de la autonomía y permita a los estudiantes aceptar en forma consciente la responsabilidad de tomar decisiones sobre su propio aprendizaje”

Es necesario aclarar que aunque se recogió información de todos los estudiantes del curso, para la presente investigación se seleccionó a un grupo de 10 estudiantes como muestra y el criterio que se tuvo en cuenta fue su participación activa o pasiva en las clases.

2.5.2. Los docentes y líderes participantes

Una vez revisado el Plan de Estudios e indagado acerca de las áreas y los grados en que se enseñaba el concepto *Respiración humana*, se pudo constatar que este tema

se enseña en las asignaturas de Química, Biología y Ciencias Sociales, por lo cual se trabajó con los docentes que orientan estas materias (dos hombres y una mujer). De ellos más adelante se hace la caracterización pero se puede precisar que han sido formados en el área que orientan, son oriundos de la región, conocen la realidad local, cada uno en un ámbito diferente lidera importantes procesos a nivel comunitario o institucional y tienen varios años en el ejercicio de la docencia.

Debido a las características multiculturales de la población por la presencia de campesinos e indígenas en el territorio, luego de un proceso de observación y selección se indagó con referencia a las prácticas culturales a los siguientes líderes comunitarios: un funcionario del hospital local que maneja el programa de Tuberculosis, a un comunero del resguardo de Yaquivá que coordina el programa de salud en la IPS indígena Juan Tama, a una persona que trabajó como auxiliar de enfermería durante muchos años con las dos instituciones locales de salud – Hospital local y la IPS indígena –y vive en el resguardo de San Andrés de Pisimbalá y, por último a un médico tradicional del resguardo de Yaquivá. Este grupo está conformado por dos mujeres y dos hombres, tres de ellos oriundos del municipio y el otro con más de diez años de trabajo en la zona; por su desempeño profesional y los años de experiencia en el oficio, estos sujetos conocen a profundidad el tema y se convirtieron en informantes clave en esta investigación. Todos ellos, como líderes en sus comunidades han trabajado en equipo y entre sus fortalezas está el haber emprendido acciones en procura del mejoramiento continuo de la población; esta es una característica cultural de los pueblos indígenas: el trabajo mancomunado (*Mingas*) y de algunos sectores campesinos (*Cambio de mano*) que conciben la noción de desarrollo no en términos de acumulación de capital sino en relación al bienestar físico, espiritual y material de todos sus integrantes.

3. ENTRE EL DICHO Y EL HECHO...

*Cual brisa del Páez o del Ullucos
que fluye desde el páramo hasta la planicie,
por mis células corren costumbres
de mi mamá señora y de la región.
Generaciones varias en mí forjaron
hábitos que a diario circulan
aunque ellos no sean conscientes.*

Este tercer capítulo se centra en los hallazgos del trabajo de campo, para ello da cuenta de cómo se desarrolló la investigación, la forma cómo se recopiló y codificó la información, las categorías resultantes a partir de las observaciones, encuestas, escritos y entrevistas realizados y finalmente, las potencialidades y dificultades encontradas durante la enseñanza y el aprendizaje del concepto *Respiración humana*.

Antes de iniciar el trabajo de campo se hizo el acercamiento a los sujetos que iban a participar en la investigación; para recoger información se hicieron grabaciones de audio y video y se tomaron notas de campo luego organizadas en diarios de campo en los cuales se intentó registrar con mayor detalle lo observado. Posteriormente se seleccionaron unidades de información –relatos- que correspondieran a las categorías establecidas y se procedió a asignar códigos para cada fuente. Las categorías establecidas fueron: concepciones y praxis de los docentes, aprendizaje del concepto *Respiración humana*, visión de ciencia, prácticas culturales del contexto y, el lenguaje de las ciencias y su importancia para la enseñanza de las ciencias. A continuación se describen los pasos seguidos:

3.1. EL ACERCAMIENTO A LOS SUJETOS

Debido a que la investigación realizada es una Etnografía educativa, la primera actividad fue que la investigadora escogiera un grado de la institución educativa donde labora ya que este método requiere que quien realiza la investigación viva en el

lugar estudiado o se traslade allí por un tiempo prolongado, para observar *in situ* como lo afirma Rockwell (2005:1) en su texto “*Del campo al texto: dilemas del trabajo etnográfico*” cuando afirma que la etnografía:

“Requiere una estancia relativamente prolongada en una localidad relativamente pequeña, de tal forma que el investigador, o el equipo de investigadores en su conjunto, puedan construir relaciones de confianza con algunos de los habitantes, tener acceso a acontecimientos públicos, y documentar su experiencia por vía escrita o gráfica”

Por lo anterior y ante la necesidad de construir relaciones de confianza se realizó una guía de acercamiento que contemplaba el acercamiento a los sujetos, partiendo del acercamiento, primero de la propia investigadora consigo misma para no entorpecer la investigación, en palabras de los estudiosos para ser una “*incompetente aceptable*” mostrar pasividad y luego saber romper el hielo, brindar confianza y ser muy honesta. Luego se dio el primer acercamiento institucional para lo cual se dialogó con las directivas de la Institución Sagrada Familia de Nazareth y con los docentes involucrados en la investigación para enterarlos del proyecto, solicitar su aprobación, explicarles cómo se iba a realizar la investigación, las consideraciones éticas, responder posibles interrogantes y luego firmar el consentimiento informado.

Después se procedió a hacer el acercamiento con los padres de familia y estudiantes de Noveno A en una reunión en la que se explicó el trabajo a realizar, los propósitos, beneficios, consideraciones éticas, además se escucharon opiniones y se firmó el consentimiento informado. Finalmente se trazó una ruta de acceso para el acercamiento a los líderes en salud y la primera acción fue una reunión con los Directivos de la ESE Tierradentro (Coordinador del punto de atención y Coordinador del PIC) a fin de informarles del proyecto y otras consideraciones de rigor, después de las cuales se firmó el consentimiento informado institucional y se solicitó información actualizada sobre el Perfil epidemiológico del municipio de Inzá. Con base en la información dada por los directivos de la ESE Tierradentro se realizó el siguiente acercamiento que fue a la Bacterióloga del Hospital local y luego de varias

observaciones, indagaciones, recomendaciones y ayuda de conocidos mutuos se hizo el acercamiento a otros líderes comunitarios: auxiliar de enfermería, Coordinador de salud de la IPS Juan Tama y médico tradicional a quienes se les informó del proyecto, los propósitos del mismo, los beneficios, las consideraciones y se les solicitó que hagan parte del proyecto luego de lo cual se produjo la firma del Consentimiento Informado.

Todo lo anterior se realizó teniendo en cuenta las recomendaciones dadas en la Maestría en Educación de la Universidad del Cauca en los seminarios de Emergencia de datos y de Línea de Enseñanza de las Ciencias. A partir de la firma de los consentimientos informados empezó el trabajo de campo en la primera fase. Con las actividades planteadas en la primera fase y con los instrumentos seleccionados se pudo realizar la caracterización de los docentes y esta información se presenta a continuación:

3.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS DOCENTES

Para realizar esto, se concertaron horarios para encuestar a los docentes y se indagó entre otros, los siguientes aspectos: historia laboral y formación pedagógica y disciplinar, motivaciones para ser docente, enfermedades más frecuentes (antecedentes clínicos) que han padecido, prácticas que acostumbra para prevenir o tratar enfermedades respiratorias, definición de qué es la respiración y qué relación tiene con el cuidado del aire, conocimientos con respecto a las enfermedades respiratorias que padecen sus estudiantes y cómo las tratan...

Las encuestas fueron el punto de partida pero se logró mayor información con la observación de clases y luego con las entrevistas semiestructuradas ya que se propició el diálogo abierto sobre algunos aspectos específicos, se clarificaron saberes y se visibilizaron intereses a la hora de enseñar; todo lo cual se registró en audio y video y luego de ser transcrito, el material permitió caracterizar a los

docentes; todo esto en correspondencia con las actividades planeadas en la fase 1 para alcanzar el objetivo de “*Identificar las concepciones y praxis de los docentes de Química, Biología y Ciencias Sociales frente al concepto Respiración humana*”. De esta forma se pudieron identificar cuáles son los idearios que tienen los docentes y qué estrategias y recursos utilizan al planear, ejecutar y evaluar los aprendizajes de los escolares con respecto al concepto estudiado.

De acuerdo con la información suministrada en las encuestas aplicadas, observaciones y entrevistas, se puede concluir lo siguiente con respecto a cada uno de los docentes con los cuales se realizó el trabajo de investigación:

3.2.1. Docente X: “el deportista”

El docente X tiene 51 años, estudió los primeros años en el colegio donde labora, vive en Inzá y se desempeña como profesor desde hace 28 años, es tecnólogo agropecuario, luego estudió Licenciatura en Básica Primaria y se especializó en Educación con énfasis en Pedagogía. Le gusta capacitarse y por ello toma frecuentemente cursos de actualización en diferentes campos como la pedagogía, la música, inglés, primeros auxilios y en gestión del riesgo ya que es miembro activo de un cuerpo de socorro. En el año 2015 orienta la asignatura de Biología en los grados 7º, 8º y 9º y Música en 9º y 10º. Las motivaciones que lo llevaron a desempeñarse como docente inicialmente fueron la motivación directa por parte de su madre que era docente, luego el deseo de servir a la sociedad y buscar una forma de realización como persona.

Las enfermedades que más ha padecido en su vida son algunas alergias; para prevenir enfermedades respiratorias hace deporte, evita la exposición directa al frío y el polvo, se protege con tapabocas, hace salidas a campo abierto. Cuando se enferma de las vías respiratorias tiene los siguientes cuidados: protección de vías respiratorias, evitar exposición directa al viento - aire acondicionado – sereno e hidratación

constante. Dice que se enferma de gripa después de estar en un grupo grande porque *“No falta una persona de entre todas las que participan en un evento que tenga el virus, entonces lo transmite y fácilmente se contagia uno”* La mayoría de veces deja que su propio cuerpo supere la gripa y por ello hace deporte para *“sudar la gripa”* porque *“eso elimina cantidad de toxinas, es un hecho comprobado científicamente. El sudor en un 95% es agua, pero el resto es sales minerales y también toxinas, por eso sudando se puede curar de la gripa”*. Practica varios deportes pero especialmente juega fútbol y tiene múltiples reconocimientos por ser goleador. También aclara que cuando los síntomas son muy fuertes toma antigripales.

Con relación al tabaco dice que fumó en la adolescencia por curiosidad y porque en el colegio donde cursó los últimos años de bachillerato no estaba prohibido y muchos jóvenes lo hacían, pero que una charla de un drogadicto en el último año de bachiller lo hizo cambiar este hábito y desde hace mucho no lo hace, lo expresa así:

“Las condiciones que me llevaron a querer probar el cigarrillo fue ver a muchos en lo mismo y la curiosidad... me impactó mucho la historia de una persona que había estado en las drogas pero primero había pasado por el cigarrillo y nos recomendó que si fumábamos dejáramos de hacerlo porque podíamos terminar como él... nos explicó cómo dejó el cigarrillo... ya hace 27 años que no fumo, desde que empecé a trabajar como docente” (P1: A3, Ent, GM: DX)

3.2.2. Docente Y: “El pilo”

El docente Y tiene 38 años, vive en Inzá y se desempeña como profesor desde hace 16 años, estudió todo su bachillerato en el colegio donde es profesor, es Licenciado en Educación con énfasis en Biología, tiene dos especializaciones (en Educación y en Lúdica Educativa) y también es Técnico en Sistemas del SENA, continuamente está estudiando: cursos, diplomados, talleres y formulando o gestionando proyectos para la institución educativa. En este año (2015) orienta las asignaturas de Química de 6° a 9° y Biología en 10° y 11°. La motivación que lo llevó a desempeñarse como docente cuando empezó fue ayudar a su familia, ahora le gusta y le apasiona ayudar a los

jóvenes a tener un futuro más claro, con más expectativas y metas por cumplir. Se observa también que a este docente le gusta estudiar informática y por ello los directivos, docentes y estudiantes recurren a él con frecuencia para que ayude a solucionar dificultades tecnológicas o para resolver dudas.

Las enfermedades que más ha padecido en su vida son asma, hipertiroidismo, neutropenia severa, hipotiroidismo, parálisis facial, alergias (especialmente al frío). Para prevenir las enfermedades respiratorias se abriga en las mañanas, realiza deporte, evita estar con ropa húmeda, toma bebidas calientes. Cuando se enferma de las vías respiratorias toma bebidas calientes, está bien abrigado, evita exponerse al frío, va al médico cuando tiene infecciones como amigdalitis, evita los cambios bruscos de temperatura, evita el aire acondicionado, usa tapabocas, un pañuelo o toma precauciones al viajar con relación al polvo. Dice lo siguiente:

“Me enfermé porque viajé a Popayán y al regresar entraba mucho polvo en el vehículo, había muchas partículas, esa fue la razón principal. Al día siguiente del viaje amanecí enfermo, casi no me gusta tomar pastas y tampoco ir al médico, **si me enfermo mucho si voy al médico sino utilizo remedios caseros**: agua de panela, bebidas calientes, limoncillo, limón, bebidas con fruta, tomate de árbol, lulo, mora; también canela y un poco de aguardiente para sacar el frío. Después de esos remedios amanezco mucho mejor” (P1: A3, Ent, GM: DY)

También comenta que la gripa lo afecta más en las mañanas y en las noches, por eso no va al colegio con tapabocas y que cuando tiene gripa llega del colegio a la casa con la garganta adolorida, también que en estos días *“no me he protegido, bueno, a los muchachos porque yo ya estoy enfermo, ayer en clase tenía los ojos llorosos por la gripa”* Con relación al cigarrillo dice que no fuma porque su papá fue un gran fumador, por eso él no quiso ser fumador *“Y si fumé en mi vida me habré fumado 5 o 6 cigarrillos, lo hice en la universidad, nunca me ha gustado fumar”*

3.2.3. Docente Z: “La lideresa comunitaria”

La docente Z tiene 43 años, es licenciada en Ciencias Sociales y especialista en Lúdica y Recreación, estudió primaria y bachillerato en el colegio Promoción Social de Guanacas de Inzá. Desde hace 20 años es docente y sólo en este año lectivo (2015) empezó a laborar en el COLSEMI donde orienta el área de Ciencias Sociales en los grados 7°, 8°, 9° y 11° ;. Las motivaciones que la llevaron a desempeñarse como docente fueron que desde muy niña los padres le inculcaron que la educación es el único medio para mejorar las condiciones de vida de la sociedad, esto hizo que se inclinara a educar para mejorar las condiciones de las comunidades y por esto es miembro activo de la Junta de Acción comunal de la vereda donde vive (Guanacas)

Las enfermedades que más ha padecido son las gripas e infecciones intestinales. Para prevenir enfermedades respiratorias en épocas de lluvia o frío, se abriga bien, consume productos caseros y buena alimentación. Cuando se enferma de las vías respiratorias tiene los siguientes cuidados: tomar hervidos de frutas, jugos de naranja, baños con plantas, buen abrigo. Dice que:

“**Todas las enfermedades entran por la boca** y sabemos que si usted no se alimenta bien obviamente que las va a adquirir más fácilmente... En mi familia casi nunca hemos sufrido de gripa porque consumimos limón, estamos convencidos de que tiene vitamina C y que la vitamina C evita la gripa... creo que se debe consumir mucho la miel de abeja, la sábila que limpia los pulmones por el hecho de ser así babosa, yo la consumo muchísimo. El cristal de sábila y la miel de abeja licuadas o a veces cuando es rápido se echa un huevo, se bate con ponche y se come con cristales de sábila; para la gripa cuando ya se tiene miel de abeja, hervidos de frutas, esa ha sido la costumbre de nuestra familia, siempre hemos consumido hervidos de frutas, mucha naranja creo que ser así. (P1: A3, Ent, GF: DZ)

También expresa que debido a los años de trabajo, se ha deteriorado su salud y desde hace algunos años está sufriendo de un problema de garganta que cuando se moja mucho, se serena o habla demasiado le empieza una tos incontrolable y la única manera que ha logrado tratarla es con miel de abeja, si sale por ejemplo de noche a la comunidad, al otro día tiene tos; si se moja mucho le da tos, “*mi cuerpo me está cobrando mis años de trabajo, primero porque tengo una voz demasiado fuerte no he*

podido controlar esa terrible voz, a veces los muchachos me dicen que no hable tan duro” (P1: A3, Ent, GF: DZ) No fuma y explica que no lo hace porque:

“en casa mi papá fue un fumador empedernido y todo el tiempo lo veía pelear con mi mamá por estas circunstancias. El sacaba plata del mercado para dejar para el cigarrillo y para el trago porque también era tomador... se fumaba un paquete diario... lo escuchaba mucho toser y mi mamá siempre le decía que eran las consecuencias de fumar y a pesar de que yo era muy niña yo entendía ya, por eso en la casa todos odiamos el cigarrillo” (P1: A3, Ent, GF: DZ)

3.3. CON RELACIÓN A LAS CONCEPCIONES Y PRAXIS DE LOS DOCENTES EN TORNO AL CONCEPTO *RESPIRACIÓN HUMANA*

Aunque en las encuestas ya se evidenciaron algunas concepciones de los docentes como “*sudando se puede curar de la gripa*”, “*Si me enfermo mucho si voy al médico sino utilizo remedios caseros*” y “*Todas las enfermedades entran por la boca*”, se realizaron luego entrevistas semiestructuradas en las que se indagó sobre lo que consideran que es la respiración, cómo explican a los estudiantes este tema, cuándo y por qué hablan acerca de la respiración humana y qué relación encuentran entre la respiración y el cuidado del aire. También se observaron clases para obtener mayor información al respecto y confrontar los datos recogidos a fin de comparar el discurso y la praxis y cumplir el primer propósito de la investigación. Las concepciones se presentan a continuación señaladas con letra cursiva y los relatos que las soportan.

3.3.1. *La respiración genera energía*

Una de las primeras actividades realizadas con los docentes fue indagar mediante encuesta qué es la respiración. A continuación se presenta la respuesta dada por los docentes a la pregunta 2 de la encuesta # 2 y la anotación del diario de campo de la observación de clases en la que se pudo constatar lo que enseña cada uno con relación al concepto *Respiración humana* en su praxis docente

El docente X hace énfasis en el proceso y el objetivo de la respiración: se refiere al intercambio gaseoso y a la generación de energía, a la vez que menciona los órganos que intervienen en el proceso respiratorio

DOCENTE X

ENCUESTA 2: Es un proceso biológico que permite el intercambio gaseoso (O₂ y CO₂) en los seres vivos mediante órganos específicos para generar energía (P1: A1: E1: GM: DX)

DIARIO DE CAMPO: (Escribió en el tablero) RESPIRACIÓN HUMANA. Objetivo: Proporcionar el oxígeno gaseoso necesario para transformar la EP (Energía Potencial) de los alimentos y dejarla utilizable para la HOMEOSTASIS. Proceso respiratorio: Fosas nasales. Laringe. Tráquea. Bronquios. Pulmones. Diafragma. Músculos intercostales (P1: A4:DC1- pág4: GM: DX)

El docente Y alude a la oxigenación, a la producción de energía y a que la respiración ayuda a mejorar la salud y por ende a la calidad de vida por ello en clase hace énfasis en la importancia de saber respirar para vivir mejor.

DOCENTE Y

ENCUESTA 2: Es fundamental para mantener la salud porque una buena respiración ayuda a una buena oxigenación, a una buena producción de energía, ayuda a que las personas estén más tranquilas, más relajadas, menos estresadas y eso les va a permitir tener una mejor calidad de vida. (P1: A1: E1: GM: DY)

DIARIO DE CAMPO: El profesor pregunta ¿Por qué es importante saber respirar?...luego dice: respirar ayuda a tomar mejores decisiones por eso cuando estamos alterados nos dicen respire... no nos envejecemos tanto, reduce las consecuencias del estrés, usted no se preocupa y anda relajado. Cuando se respira bien, se obtiene más energía, se queman las grasas y se disminuye el sobrepeso (P1: A4: DC5-pág.3: GM: DY)

Los docentes X y Y en su discurso a los estudiantes manifiestan lo dicho en la encuesta.

3.3.2. Con la respiración podemos controlar gran parte de nuestro cuerpo

La docente Z reconoce que la respiración es importante, no define su concepto y en clase se enfocó en el tema de enfermedades respiratorias como uno de los problemas ambientales que padecen los habitantes del municipio y de manera especial en la Tuberculosis como se señala a continuación:

DOCENTE Z

ENCUESTA 2: Es una de las acciones más importantes del ser humano y por medio de ella

podemos controlar gran parte de nuestro cuerpo (P1: A1: E1: GF: DZ)

DIARIO DE CAMPO: (después de una lluvia de ideas) podemos seguir enumerando cientos y cientos de problemas pero vamos a centrarnos en los que tienen que ver con el medio ambiente... y en últimas vamos a aterrizar en las enfermedades respiratorias que están afectando toda la población del municipio de Inzá... hay una enfermedad que está siendo analizada y es la Tuberculosis. (P1: A4: DC7-pág. 2, 3: GF: DZ)

Con los anteriores relatos se corrobora que cada uno de los docentes, al enseñar, abarca un aspecto diferente de la respiración, uno el contenido biológico, el otro la importancia de respirar bien para tener buena salud y el último las enfermedades respiratorias que padecen los pobladores. Cabe aclarar que se observó que los docentes no se pusieron de acuerdo ni conversaron acerca de lo enseñado por cada quien en clase, enfocaron el tema desde su criterio, disciplina, teniendo como base el plan de estudios de su respectiva área o de acuerdo con lo que dialogaron con la investigadora.

3.3.3. Y enseñó de la respiración que...

A continuación se presentan los relatos y el análisis de lo expresado en las encuestas y entrevistas a la pregunta ¿Cómo enseña el tema de la respiración?, frente a lo observado por la investigadora en el trabajo de aula con los estudiantes. La información no se presenta a manera de tabla por ser muy extensa.

3.3.3.1. *Nuestro cuerpo necesita energía y el oxígeno es un transformador de energía* Al solicitar al docente X que explique a la investigadora con una analogía o metáfora el proceso de la respiración humana, dice lo siguiente:

“Nuestro cuerpo necesita energía, esa energía desafortunadamente no es la energía eléctrica... Nosotros necesitamos energía, ¿quién nos la da? Pues los alimentos. Por eso tenemos que comer, comer, comer... Los alimentos así como entran al cuerpo no le sirven para producir energía; así como es necesario transformar la energía eléctrica también lo es transformar la que entra a nuestro cuerpo, en este caso el transformador se llama oxígeno. Es ahí cuando respiramos, captamos el oxígeno que hay en el aire, en su mayoría producido por las plantas, ese oxígeno entra por las fosas nasales hasta los pulmones y de ahí a cada célula... La energía de los alimentos es potencial, sucede como una alcancía, de qué sirve tener la energía acumulada como el dinero en la alcancía, hay que abrir la alcancía para poder utilizar el dinero, así pasa

con la respiración, hay que transformar la energía potencial para poder utilizarla; saltando, corriendo, jugando, comiendo. Pero hay una partecita que el cuerpo la guarda para cuando no hay suficiente sacar, es una especie de reserva. Las baterías se guardan en unas moléculas que se llaman ATP y ADP, para que cuando no comemos también se puedan realizar funciones. Ese es el funcionamiento de la respiración. Ah, el oxígeno también se transforma, se quema y se convierte en dióxido de carbono, los pulmones como inspiran oxígeno se encargan también de sacar el gas carbónico, entra oxígeno, sale gas carbónico” (P1: A3, Ent, GM: DX)

En la primera observación de clase, la actividad inicial del docente para abordar el tema de la respiración fue orientar, en grupos, la elaboración de una maqueta que representa el aparato respiratorio y una vez que todos los grupos construyeron este modelo, en la segunda clase procedió a explicar e indicar cómo se realiza el proceso de la respiración en los seres humanos, así:

“El docente X hace un resumen de la clase anterior y dice: la idea era construir un modelo del aparato respiratorio para entender el intercambio entre oxígeno y dióxido de carbono, los pitillos representan las fosas nasales, la parte alta de la botella la tráquea, el guante el diafragma, los globos los pulmones y el resto de la botella los músculos intercostales...(Utilizando la maqueta, el docente X hala el guante y explica) cuando inspiramos el diafragma al estirarse permite que entre el aire a los pulmones y cuando el diafragma regresa a su posición original sale el aire, al exhalar; los músculos intercostales aprietan los pulmones para que salga el dióxido de carbono...el oxígeno gaseoso dentro de nuestro cuerpo ayuda a transformar la energía de los alimentos en energía potencial que usamos para todas las actividades biológicas que exige nuestro cuerpo y también para todas las tareas que efectuamos (P1: A4:DC2- pág1 y 2: GM: DX)

En clase el docente utilizó la modelización para que los estudiantes comprendieran cómo llega el aire a los pulmones mediante una serie de ejercicios pero hizo menos énfasis en lo que sigue del proceso respiratorio para la obtención de energía, fue más explícito en la entrevista y la comparación utilizada entre la respiración y las baterías permiten mayor comprensión del tema por parte de la investigadora pero como se evidenciará más adelante, los estudiantes recuerdan la actividad de la maqueta pero tienen poca claridad con relación al objetivo de la respiración. Al hacer un rastreo bibliográfico de los textos que existen en la biblioteca escolar se pudo evidenciar que la maqueta es una actividad que se encuentra en el

libro de Biología Investiguemos 9 (1994:170). A continuación la foto tomada en clase y la imagen del libro de Voluntad (1994:169) mencionado anteriormente.

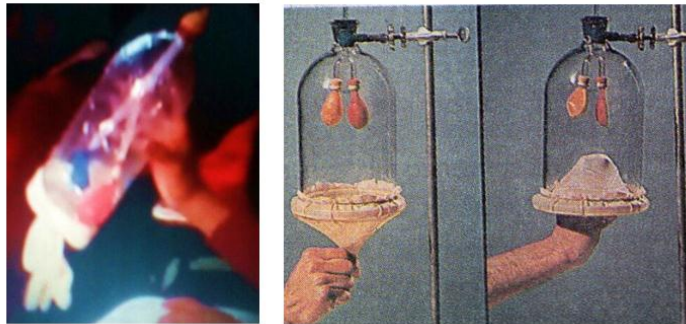


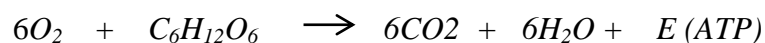
FOTO 8. Maqueta que representa el aparato respiratorio.

Foto 1, archivos personales y Foto 2, libro Voluntad (1994:169)

3.3.3.2. **La respiración es un proceso de combustión que produce energía** Igual que en el apartado anterior, en entrevista el docente Y explica a la investigadora que la respiración es:

“un proceso de combustión y en estos procesos se queman las sustancias. Un combustible con acción del comburente que es el oxígeno produce energía, unos residuos, gas carbónico y oxígeno. Así le explico a los estudiantes o a veces quemando un papelito o yendo al laboratorio a hacer algunos ejemplos donde se vea la combustión.” (P1: A3, Ent, GM: DY)

Posteriormente se pudo observar en la primera clase que para empezar el tema interroga a los estudiantes acerca de lo visto en Biología y pregunta la fórmula de la respiración y la ecuación del proceso de respiración porque manifiesta que “*ahora van a abordar el tema desde la química*” por ello nuevamente interroga a los estudiantes diciendo: “*¿para qué comemos?...* (Respuesta del docente: *nosotros comemos la manzanita, la papita, la arracachita...todo eso nuestro cuerpo lo transforma...*) *¿saben en qué se convierte todo esto?* (Escribe en el tablero y nuevamente se responde: “*glucosa (azúcar) los carbohidratos se convierten en azúcar*”)”



Luego pide a los estudiantes calcular la masa molecular del carbono, hidrógeno y oxígeno y hace referencia al proceso de combustión que se da en el proceso de la respiración para producir energía pero explica que este tema se profundiza en el grado once; al respecto manifiesta que *“en 11° con el tema de combustión, clases de combustión y consecuencias de la combustión hemos hablado de que en las ciudades, la cocina y los calentadores deben estar en un sitio ventilado”* El docente en clase utilizó las ideas previas de los estudiantes para hacer un diagnóstico acerca de lo aprendido en Biología y a partir de ahí se enfocó en la transformación de los alimentos en energía mediante la fórmula química de la respiración y la ecuación del proceso de respiración.

3.3.3.3. ***Con la respiración controlo muchas enfermedades*** En la encuesta la docente Z manifestó que por medio de la respiración podemos controlar gran parte de nuestro cuerpo y en la entrevista explicó esta afirmación de la siguiente manera:

“Creo que he podido controlar muchas de mis enfermedades por medio de la respiración al absorber correctamente el aire y llevarlo hacia el sitio donde he tenido alguna dolencia... he comprobado que como que ese sitio donde estaba siendo afectado se mejora casi que en un 90% ... Tengo la capacidad no sé pero yo me recuesto tomo el aire lo más que pueda, imaginariamente digo yo, lo llevo hasta ese punto, lo sostengo lo más que pueda, lo boto, hago unas tres veces y a mí se me pasan las enfermedades. El dolor de cabeza yo lo hago así, pero también sé que yo puedo decir ‘hoy quiero que me duela la cabeza’ y a mí me duele la cabeza” (P1: A3, Ent, GM: DZ)

La docente Z no hizo alusión en su clase en Noveno A al concepto Respiración ni a lo descrito en el anterior relato por tanto esta información no se pudo confrontar, ella directamente abordó los problemas más frecuentes en el municipio de Inzá con relación al medio ambiente y a partir de ahí se enfocó en las enfermedades respiratorias que aquejan a los habitantes del municipio, especialmente en la Tuberculosis.

3.3.4. Cuándo y por qué hablo de la respiración

Para obtener información al respecto, la investigadora preguntó a los docentes si el tema de la respiración es exclusivo del grado Noveno o si se estudia en otros grados, de qué forma, cuándo y por qué. Las respuestas fueron las siguientes:

3.3.4.1. *No sólo en Noveno se habla de respiración*: en entrevista el docente X manifiesta que en todos los grados se habla de este tema, por ejemplo en 7° también se mira la respiración en lo que son los sistemas, se ve el sistema respiratorio, cómo funciona, ahí se aprovecha para explicarle a ellos la importancia que tiene la respiración. El profesor recomienda en todos los grados que cuando se esté cansado se haga el ejercicio de respirar tres veces de forma profunda para oxigenar el cerebro. Añade que:

“También en el área de música (orienta esta área también) para el canto es fundamental saber respirar, con el aire de reserva que tienen nuestros pulmones, ese es el aire que se utiliza en el canto y la ejecución de instrumentos de viento. A los muchachos hay que explicarles todo eso, hay que enseñarles a que manejen la respiración. También cuando les toca exponer, en ese momento les explico que respirar es fundamental, que se debe respirar bien para hablar fuerte y ser escuchados. No solamente en el momento de hablar de respiración en noveno se toca el tema” (P1: A3, Ent, GM: DX)

En una actividad posterior –Entrevista a estudiantes- se pudo corroborar que los estudiantes manifiestan que en otros grados y otras materias como Música abordan el tema de la respiración; la información se presenta más adelante cuando se presentan los relatos de los estudiantes.

3.3.4.2. *Uno de los objetivos de la respiración es obtener energía*: al ser indagado el docente Y expresa que en casi en todos los grados menciona la respiración porque habla de la contaminación, de la oxidación, de las enfermedades, de la ventilación...

“En química y biología hay muchos temas asociados a los procesos de obtención de energía y uno de los objetivos de la respiración es obtener energía, entonces relaciono mucho la obtención de energía con la oxidación que se da en las

mitocondrias... en microbiología, en el grado décimo, se estudia el bacilo de Kosh causante de la tuberculosis y les comento a los estudiantes lo que conozco de la enfermedad en el municipio: que el índice de la enfermedad es alto en el municipio, se discute el por qué, las hipótesis y también las posibles soluciones que se podrían implementar, que se necesita más ventilación en las casas, lo perjudicial que es tener las casas cerradas o vivir en hacinamiento” (P1: A3, Ent, GM: DY)

En clase el docente hizo alusión a que en otros grados se estudiaba el proceso de combustión que se da en el proceso de respiración y los estudiantes manifestaron después que en Química han estudiado la contaminación del aire y los perjuicios de inhalar polvo o humo.

3.3.4.3. *Si supiéramos respirar no sufriríamos de muchas enfermedades:* la docente Z explicó en entrevista que en casi todos los grados les cuenta la experiencia que ha tenido de respirar para controlar enfermedades y les enseña cómo hacer esta actividad:

“El chico me dice –tengo dolor de cabeza- entonces yo le digo –respira, respira, respira-creo que lo he hecho hasta ahora con todos los grados... creo que todo nuestro organismo necesita de que todos aprendamos a manejar la respiración de manera adecuada como lo hacen creo que los músicos que son los que mejor manejan la respiración y seguro que no sufriríamos de muchas enfermedades si supiéramos hacerlo de la manera adecuada” (P1: A3, Ent, GF: DZ)

En la clase observada no se presentó la oportunidad de realizar esta práctica aunque la docente sí habló acerca de enfermedades pero no de cómo tratarlas sino de los riesgos de contraer enfermedades respiratorias por prácticas culturales en el territorio como el consumo de chicha y las quemadas.

3.3.5. Cómo enseño cuál es la relación entre el cuidado del aire y la respiración

En la primera encuesta realizada a los docentes, estos respondieron afirmativamente que encontraban una relación entre el cuidado del aire y la respiración, por tanto en las entrevistas la pregunta para cada uno de ellos fue ¿Qué relación encuentra entre la respiración y el cuidado del aire? Al respecto cada uno dijo lo siguiente:

3.3.5.1. ***La calidad del aire influye en el proceso de respiración:*** con respecto al cuidado del aire y su relación con la respiración en las encuestas y entrevistas el docente X expresó que la calidad del aire afecta la respiración debido a que no todo el aire tiene los mismos niveles de oxígeno; hay mayor cantidad de oxígeno en las partes bajas que en las partes altas, en cada capa hay más o menos oxígeno y para explicar lo anterior toma como ejemplo ciudades donde hay mayor contaminación y dice que esto influye en la respiración porque el smog, las emisiones industriales y de los vehículos hacen que haya más dióxido de carbono y menos oxígeno y así como nuestro cuerpo necesita oxígeno, también capta mucho dióxido de carbono.

En la entrevista también aclara que la contaminación del aire también permite que se desgasten más rápidamente los órganos que intervienen en la respiración. Considera que hay que promover la no contaminación del aire por quemas o mal manejo de residuos sólidos, evitar el uso de aerosoles y las sustancias etéreas fuertes como la pintura ya que *“por poseer sustancias volátiles se esparcen fácilmente en el ambiente, esas sustancias entran al cuerpo por las fosas nasales y pueden llegar al cerebro, cumpliendo la misma función que las drogas como los que aspiran bóxer”* También dice que otra práctica es promover el no uso del cigarrillo.

En la clase a los estudiantes les enfatizó que se debe respirar aire limpio para evitar enfermedades, dijo lo siguiente:

“Lo ideal es respirar aire puro, éste se puede contaminar con: esporas de hongos y plantas, humo, en nuestro municipio con la quema para evitar limpiar que es una de las prácticas más comunes, el vapor de agua, moléculas contaminantes como el monóxido de carbono y el dióxido de azufre que sale de las plantas. Si todo lo anterior llega a nuestros pulmones es posible que se desarrollen enfermedades” (P1: A4:DC3- pág 2: GM: DX)

Luego mientras los estudiantes observaban el video de las enfermedades respiratorias, explicó que cada uno de esos agentes contaminantes afecta todos o algunos de los órganos principales en el sistema respiratorio y que una de las

enfermedades más comunes por aire contaminado es la gripe, pues obstruye las vías respiratorias, en especial las fosas nasales y la tráquea. Esta información reitera la demostración que hizo en la clase anterior cuando tomó una de las maquetas hechas por un grupo de estudiantes y empezó a hacer demostraciones de cómo funciona la maqueta con los cuatro pitillos o sea las fosas nasales, y luego con dos, para que los estudiantes vean como los pulmones (globos) no se llenan tanto si los conductores de aire están bloqueados. Esta relación del aire con la contaminación y las enfermedades respiratorias la mencionaron varios estudiantes cuando un tiempo después fueron entrevistados. En este docente se observó que puede comparar el proceso de la respiración humana con algunos elementos conocidos tales como la hidroelectrica y las baterías de los celulares y aunque inicialmente pareciera que su concepción de respiración humana se refiere solamente al intercambio gaseoso, después de la segunda clase observada se nota el énfasis en el objetivo de la respiración para la producción de energía y en la prevención de enfermedades respiratorias.

3.3.5.2. *La calidad del aire se relaciona con la calidad de vida*

Con respecto al cuidado del aire y su relación con la respiración el docente Y manifiesta en entrevista que hay que evitar quemar basuras, evitar las poluciones del aire (carros), conservar los árboles, evitar el uso de spray, también que la calidad del aire afecta a los seres humanos y un ejemplo de ello es el polvo. Menciona que vio un programa de televisión: *Cancer: the emperor of all maladies* (Evarts Graham) que entre otras cosas demuestra que el cáncer de pulmón tiene entre sus causas el fumar e inhalar sustancias contaminantes porque

“Investigadores se dieron cuenta de los altos índices de cáncer en los pulmones entre los soldados que fumaban mucho y los trabajadores de las carreteras en Estados Unidos que recibían constantemente los vapores que emanaban del asfalto.... Ahí está: la calidad del aire se relaciona con la calidad de vida; el estudio hace ver que el aire que respiraban los soldados y trabajadores les incrementó el riesgo a desarrollar cáncer de pulmón. Queda demostrado que los que fuman y que trabajan con tóxicos afectan su salud y por supuesto su calidad de vida. Hay un vínculo entre fumar y el cáncer de pulmón. También los químicos como el formaldehído, el benceno y el cloroformo

pueden causar cáncer, pero los virus también pueden causar cáncer, los genes también pueden causar cáncer, el origen no es solamente uno” (P1: A3, Ent, GM: DY)

En las clases observadas el docente no hizo mención a la relación entre el cuidado del aire con la respiración, aunque en el Plan de Estudios tiene escrito el estándar: “*Describo procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica*” Está claro que él sí encuentra relación entre estos dos temas pero no lo hizo explícito a los estudiantes en estas clases en particular aunque luego en entrevistas los estudiantes expresaron haber aprendido en Química que el polvo es dañino para la salud.

En las observaciones se hizo evidente la intención del docente de relacionar la respiración con la convivencia y la calidad de vida: la tranquilidad y paz que genera respirar adecuadamente, por ello escribió en el tablero con letra grande y mayúscula sostenida “RESPIRA PAZ” y mostró un video de la ONU que se llama precisamente así *Respira paz* que es una campaña para que los colombianos comprendamos la importancia de vivir en un país en paz. Con relación a esta actividad desarrollada en clase dice que hay que recalcar

“La importancia que tiene respirar para sentirse tranquilo, ante la furia es buena idea contar hasta diez para calmarse, en la época actual y en la situación del país es necesario generar paz, vivir en paz y estar tranquilos. Cambiar esa conciencia que por años hemos tenido de violentos y generar otro tipo de educación en los jóvenes” (P1: A3, Ent, GM: DY)

3.3.5.3. *Los contaminantes que están en el aire nos afectan:* al ser interrogada, la docente Z explica que promueve el reciclaje, prácticas productivas limpias y la reforestación. Expresa que la calidad del aire y la calidad de la respiración se relacionan con la calidad de vida de los seres humanos porque

“Si el aire que nos rodea no es limpio, no es puro, pues obviamente que vamos a llevar a nuestro organismo todos esos contaminantes que están en el aire y que de alguna manera nos van a afectar. Las enfermedades que hoy afectan al ser humano son por el ambiente tan contaminado” (P1: A3, Ent, GF: DZ)

Con relación a la calidad del aire dice que antes de empezar la pavimentación de la vía La Plata – Popayán (Transversal del Libertador) el aire en el municipio era mejor en la cabecera municipal y en las demás veredas cercanas pero que con la pavimentación *“Aquí en la cabecera municipal y en las comunidades donde están realizando el proyecto creo que se ha desmejorado bastante, creo que todavía sigue siendo ciento por ciento puro en las comunidades alejadas a la transversal”* (P1: A3, Ent, GF: DZ)

Por otra parte considera que los estudiantes aprenden más desde las prácticas y que si las instituciones hoy en día les permitieran a los jóvenes ir a vivenciar directamente las situaciones que se viven en las comunidades los chicos empezarían a tomar conciencia porque

“es muy difícil en un tablero indicarle al joven en donde... como debe comer, como debe alimentarse. Pero si al chico no se le muestra que nutrientes por ejemplo trae unas papas fritas pues el chico va a seguir alimentándose porque es agradable, ni siquiera alimentándose, comiéndolas no más. Entonces a mí me parece que las instituciones deben abrir los espacios es para hacer las practicas afuera y sería la mejor manera de que entendieran porque se deben cambiar esos malos hábitos en las comunidades. Vivenciarlos, tiene que ser vivenciado sino no, los muchachos nunca van a entender” (P1: A3, Ent, GF: DZ)

La docente hace énfasis en la limitante que tienen los estudiantes y docentes respecto a la restricción para realizar actividades fuera de la institución educativa o en horarios de contrajornada; esto se debe a políticas departamentales que orientan que se evite convocar a estudiantes fuera de la jornada escolar. En la cabecera municipal de Inzá especialmente se debe a la constante amenaza de enfrentamientos entre la fuerza pública (que está acantonada a escasos 30 metros de la institución educativa Sagrada Familia de Nazareth) y grupos armados al margen de la ley. Esta situación hace que los docentes restrinjan sus actividades a las aulas de clase y a los horarios establecidos para la jornada escolar por el temor constante a poner en riesgo la seguridad de los escolares y la suya propia.

3.4. APRENDIZAJE EN EL COLEGIO DEL CONCEPTO RESPIRACIÓN HUMANA

Aquí se tuvieron en cuenta las observaciones de clase, entrevistas a estudiantes y trabajos escritos que los mismos elaboraron sobre la respiración. Los relatos se presentan de acuerdo con la frecuencia mencionada por los estudiantes; se finaliza con otras materias que fueron mencionadas aunque se aclara que no necesariamente se aprendiera en este año.

3.4.1. En clase de Biología *Aprendimos a modelar el aparato respiratorio.*

Los estudiantes son reiterativos al recordar que en clase de Biología hicieron una maqueta del aparato respiratorio, dicen cuáles fueron los materiales que emplearon y qué simulaba cada uno, esto es lo que más veces mencionan los estudiantes

La maqueta era de dibujar el sistema respiratorio y sus partes. (P2: A4, <u>Ent</u> , GM:E2)
En Biología hicimos una actividad con una clase de elementos: unas bombas, tubos, tarros de gaseosa...el profesor nos enseñó como respirar (P2: A4, <u>Ent</u> , GM:E4)
Una actividad de unas botellas, unas bombas, palillos, plastilina para simular los pulmones (P2: A4, <u>Ent</u> , GF:E7)
En Biología más que todo, nos tocaba hacer un ejercicio sobre la respiración y era hacer una maqueta digamos en un galón y poner unas bombitas y mirar a ver como unos pulmones y mirar cómo era la respiración (P2: A4, <u>Ent</u> , GM:E13)
En Biología pues en las clases como tal, en el tablero, esquemas. El profesor nos hacía un dibujo y nos decía que aquí estaba el aire y todo eso...en una botella se cortaba la parte de abajo y le ponía una bomba y por dentro le metían dos pitillos pegados y ahí en los pitillos también se le pegaban otras dos bombas y ya empezaba a presionar y las bombas de adentro se iban inflando, las bombas eran los pulmones y los pitillos eran la...tráquea creo que era (P2: A4, <u>Ent</u> , GF:E16)
Pues hicimos una maqueto o... un trabajo pues donde había un envase plástico, lo cortaban por la mitad y le poníamos pitillos de plástico con dos bombas para simular que eran los pulmones, un guante plástico para simular que era el diafragma (P2: A4, <u>Ent</u> , GF:E19)
El ejemplo más practico que tuvimos fue como un simulador de los pulmones y el diafragma cuando se expande o se oprime fue como el más, también nos enseñaron como actúan los pulmones cuando el aire entra bien y como eso ayuda a ellos (P2: A4, <u>Ent</u> , GF:E22)

3.4.2. En clase de Química *Aprendimos el daño que nos hace el polvo.*

Fueron pocos los estudiantes que mencionaron que en Química habían estudiado la respiración y lo que más recuerdan es acerca de respirar aire limpio y los perjuicios que trae el polvo para el ser humano

El profesor en un trabajo de química nos mostró unos videos sobre la respiración (P2: A4, <u>Ent</u> , GM:E1)
Nos hablan sobre las precauciones y el daño que nos hace el polvo. (P2: A4, <u>Ent</u> , GM:E2)
Las ventajas y desventajas del polvo y consecuencias que trae (P2: A4, <u>Ent</u> , GM:E4)
En química una charla sobre la respiración (P2: A4, <u>Ent</u> , GF:E7)
En química un poquito, también sobre la importancia de mantener el aire limpio. (P2: A4, <u>Ent</u> , GF:E22)
Una charla sobre los conflictos que nos puede causar el polvo (P2: A4, <u>Ent</u> , GM:E24)

3.4.3. En clase de Sociales *Aprendimos acerca de las enfermedades en el municipio.*

Son menos frecuentes los estudiantes que recordaron haber estudiado temas relacionados con la respiración humana en clase de Sociales, incluso uno ante la pregunta directa sobre si estudió este tema en esta materia, contestó negativamente.

En Sociales nos explicó el porcentaje de las enfermedades aquí del municipio, no me acuerdo como era que se llamaba la que más abundaba aquí en el municipio, no me acuerdo... (P2: A4, <u>Ent</u> , GM:E2)
En Sociales no ... (P2: A4, <u>Ent</u> , GF:E17)
Lo que más me acuerdo es como se pasaba la tuberculosis, lo que más me impactó fue lo de la chicha, que se esparcía esa enfermedad a través de eso (P2: A4, <u>Ent</u> , GF:E22)

3.4.4. En otras clases hemos aprendido que...

Al ser entrevistados, los estudiantes manifestaron también que hay otras materias en las que les han enseñado acerca de la respiración, algunos hacen claridad que no específicamente en este año, pero que en Educación Física, Música o Español por ejemplo les enseñan que:

En Educación Física cuando vamos a hacer ejercicio las formas de respirar para de pronto uno no cansarse o también para estirar bien, para digamos que el corazón esté en un modo estable... hay veces para el canto para mantener la respiración y para que pueda salir una voz así bien; con los instrumentos para tocar bien pues la respiración es importante (P2: A4, Ent, GM:E4)
Para correr, para que uno no se canse mucho, para aprender a respirar bien para descansar rápido. En música para los instrumentos, para cantar, el aire, el viento para que suenen bien (P2: A4, Ent, GF:E7)
En Educación Física lo básico: se toma aire lentamente por la nariz y se expulsa por la boca y me imagino que es para que la presión vuelva a su punto... en Español cuando íbamos a aprender a exponer, entonces nos decían que para calmarnos debíamos respirar profundo (P2: A4, Ent, GF:E19)
Respirar profundamente para que el cuerpo se recupere, para que uno se sienta más liviano no tan oprimido me enseñaron en Educación física. (P2: A4, Ent, GF:E22)
En Educación Física si, inhalen y exhalen... para estar más relajados, para tranquilizarse, para descansar...En español antes de exponer para los nervios que respiren profundo porque ayuda a controlar los nervios y a que no se le olviden las cosas (P2: A4, Ent, GM:E24)

3.4.5. Y si se respira aire contaminado nos sucede que...

Al indagar a los estudiantes sobre las consecuencias que tiene respirar aire que está contaminado, las respuestas fueron reiterativas al afirmar que se pueden contraer enfermedades respiratorias, especialmente gripa.

Pues no sé, se enferme, dependiendo porque si no le afecta a la persona puede que le afecte después de un tiempo o de pronto a su generación (P2:A4, Ent, GM:E1)
Se enferma, de gripa, tos (P2:A4, Ent, GM:E2)
Va a sufrir enfermedades que van a ser malignas para su salud, puede ser una infección respiratoria, pulmonía creo que se llama, no, no sabría bien... (P2:A4, Ent, GM:E3)
Puede sufrir enfermedades como enfermedades de pulmón, por ejemplo asma, pues si muchas otras enfermedades que pueden afectar el sistema respiratorio y algunas de estas pueden hacerle mucho daño al ser humano (P2:A4, Ent, GM:E4)
Cuando una persona respira aire contaminado pues se puede enfermar, como de gripa, tos (P2:A4, Ent, GF:E7)
Puede caer enfermo o también le puede producir en la parte de la respiración pues de pronto gripa (P2:A4, Ent, GM:E13)
Pues da gripa, nos afecta la respiración si eso (P2:A4, Ent, GF:E16)
Nos afectaría mucho a nuestro sistema respiratorio empezaría a dañar digamos nuestro sistema respiratorio, a irritar la garganta y todas esas cosas (P2:A4, Ent, GF:E17)
Siempre lo que nos han dicho es que afecta severamente su sistema respiratorio más que todo y... produce varias enfermedades (P2:A4, Ent, GF:E22)

3.4.6. Y del proceso de la respiración humana...

Al solicitar a los estudiantes que expliquen cómo ocurre la respiración humana y para qué sirve, se evidencia que la mayoría sabe lo básico, pero tienen dificultades para precisar qué ocurre más allá de los pulmones, cuál es la función, relación con la obtención de energía... pero sí refirieron varios que la respiración “limpia” el cuerpo. Estas respuestas demuestran el vacío conceptual al respecto:

No me acuerdo bien... respiramos para poder vivir pues si es como un suplemento (P2: A4, Ent, GM:E1)
El aire tiene que entrar caliente al cuerpo y en la nariz están los vasos sanguíneos que son los que calientan el aire. Luego llega a los pulmones, se va por la sangre, ahí los pulmones expulsan el gas carbónico, no me acuerdo bien... Por la sangre se iba... no me acuerdo bien, no estoy seguro... respiramos para que nuestro cuerpo... para que haya una buena circulación, para tener limpia la sangre. (P2: A4, Ent, GM:E2)
Cuando respira entra el aire y después se transforma, cuando uno lo bota se convierte en gas carbónico... respiramos para obtener energías y oxigenar la sangre. (P2: A4, Ent, GM:E3)
Uno respira por la nariz y ya después de eso lo bota por la boca, después de que hago todo el proceso en los pulmones ya sale un buen proceso de respiración... El aire por la nariz va a los pulmones y de ahí entra oxígeno a todas las partes del cuerpo por medio de la sangre y después vuelve otra vez y pues ya sale por la boca es para que se oxigene en cada momento el cuerpo... Se respira para darle vida a todo el cuerpo (P2: A4, Ent, GM:E4)
Para que entre la respiración sería inhalando y para que salga sería exhalando, lo que entra por la nariz llega a los pulmones, ahí se purifica, de ahí sale el aire por la boca. El que botamos es CO ₂ ... respiramos para vivir (P2: A4, Ent, GF:E7)
Uno toma el aire por la nariz y el gas carbónico como se llama o CO ₂ lo bota más que todo por la nariz o a veces por la boca. Cuando uno toma el aire este va a los pulmones no sé más... No, no sé para qué respiramos. (P2: A4, Ent, GM:E13)
Empezaría inhalando por la nariz, después entraría por acá tenemos unos pelitos o algo así que separan todo, las partículas y eso para que llegue el aire limpio. En los pulmones se procesaría todo ese aire, se extraería todo lo que se necesita y se llevaría a la sangre todo lo que sea lo bueno y expulsaríamos solo el CO ₂ ... respiramos para vivir porque si uno no respirara, sin respirar y todo eso uno no podría vivir y también para oxigenar el cuerpo... según lo que me acuerdo la sangre transporta todo el oxígeno entonces se oxigena el cuerpo y la mente y también podríamos pensar bien . (P2: A4, Ent, GF:E17)
El aire primero que todo ingresa por la nariz, pasa a los pulmones y ahí es como purificado, después pasa alrededor de todo el cuerpo para las funciones vitales... quien lo lleva se me olvidó...respiramos para ayudar a los procesos del cuerpo porque siempre necesitamos aire, el oxígeno (P2: A4, Ent, GF:E22)
Primero que todo inhala, entra a los pulmones y después al corazón, por la nariz, por medio del corazón la sangre se va a oxigenar y luego queda gas carbónico... Respiramos para poder seguir teniendo oxígeno y para limpiar algo en el cuerpo no me acuerdo (P2: A4, Ent, GM:E24)

3.5. PRÁCTICAS CULTURALES QUE INCIDEN EN EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO RESPIRACIÓN HUMANA

El propósito de la segunda fase fue *Determinar elementos del contexto sociocultural que pueden influir en los estudiantes durante el aprendizaje de este concepto (entiéndase Respiración humana)* y por ello el punto de partida para recoger información para esta categoría fue indagar a los docentes acerca de las enfermedades que padecen los estudiantes y la forma de tratarlas, luego se hizo observaciones, encuestas y entrevistas a los estudiantes y líderes comunitarios seleccionados para confrontar la información recopilada. Los hallazgos se han dividido para su análisis en los siguientes aspectos: la información suministrada por los líderes, las respuestas de los docentes y luego la información dada por los estudiantes de Noveno A.

3.5.1. Los inzaños se enferman más de las vías respiratorias porque...

Con relación a este tema, los líderes participantes en la investigación expresaron que son varios los factores de riesgo para la transmisión de enfermedades respiratorias pero los más frecuentes son los siguientes:

“Hacinamiento especialmente cuando se van a otros departamentos a coger café, limpiarse la nariz con el saco o con la mano y sacudirse, botar papel higiénico a la calle, toser o estornudar sin taparse la nariz y la boca, las condiciones de higiene y saneamiento básico en las casas que en Inzá es pésimo. Hay que tener presente lavarse bien las manos porque le puede dar la mano alguien...” (P2: A4, Ent, GF:L1)

Otros factores de riesgo que fueron mencionados por los líderes fueron los siguientes: “*el humo y la falta de aseo... los fungicidas que se usan en los cafetales causan algunas enfermedades, todo cafetal se fumiga y la mamá no se lava las manos, coge los niños, manipula los alimentos*” (P2: A4, Ent, GF:L2) En general son muchos los factores que inciden en el aumento de enfermedades, no solamente respiratorias, entre ellos está la alimentación, el sedentarismo, los hábitos para recrearse... como lo expresa un líder indígena participante en la investigación:

“Ahorita estamos atacando fuerte el consumo de narcóticos... los cultivos de coca para producir cocaína. Ahorita tenemos un lío fuerte con el expendio de bebidas... ahora, mucha gente por el consumo de narcóticos, los invade la televisión, la pereza, es que ya ni buenos deportistas hay, nosotros ahorita estamos trabajando por ello, tenemos organizados eventos deportivos que lleven a que la gente se recree y sea saludable. En algún momento hicimos un campeonato de indígenas, que era más borrachos... es bien duro porque es combatir todos los malos hábitos de la sociedad” (P2: A4, Ent, GF:L4)

3.5.2. Y los estudiantes de Noveno A se enferman de...

Según los docentes las enfermedades respiratorias más frecuentes en la población estudiantil del COLSEMI son la gripe, laringitis, resfriados, asma, tos y faringitis; esto concuerda con lo expresado por los estudiantes y esta situación es más álgida en temporadas de lluvia o de verano intenso por los cambios bruscos de temperatura, estar con ropa húmeda, inhalar gran cantidad de polvo o humo por las quemadas.

Como se pudo evidenciar en los relatos, la enfermedad que más afecta a los estudiantes es la gripe, luego siguen dolor de cabeza, fiebre y virosis; que prevalezca la gripe es consistente con el perfil epidemiológico de Inzá y con la información de otros informantes clave que dicen que las enfermedades respiratorias que más se presentan en esta zona son: *“las gripas que después se van complicando, empiezan a presentar fiebre y luego se afectan los pulmones, los bronquios, la neumonía, más que todo en los niños”* (P2: A4, Ent, GF:L2), debido, entre otras causas al aumento de los niveles de contaminación ambiental. He aquí algunos relatos:

PREGUNTA: ¿Cuáles son las enfermedades que más ha padecido en su vida?
Enfermedades que padezco hasta el momento con frecuencia es dolor de cabeza, fiebre (P2: A2, <u>Enc.</u> GM:E1)
Las enfermedades que más padezco son: gripe, dolor de cabeza y fiebres. (P2: A2, <u>Enc.</u> GF:E10)
La enfermedad que más me da es la gripe (P2: A2, <u>Enc.</u> GF: E11)
Enfermedades padecidas: más que todo es la gripa. (P2: A2, <u>Enc.</u> GM: E13)
La enfermedad que me ataca con frecuencia es la gripa y actualmente un virus llamado virosis. (P2: A2, <u>Enc.</u> GF:E19)
Las enfermedades que me dan frecuentemente son la gripe y mucho dolor de cabeza. (P2: A2, <u>Enc.</u> GF:E21)
Las enfermedades que me han dado es la gripa, fiebre, dolor de cabeza pero la que más me da es la gripa, para esto yo me curo tomando agua de panela con limón (P2: A2, <u>Enc.</u> GM:E24)

3.5.3. Aprendizaje en el contexto: *Cuando estoy enfermo en casa me dicen que...*

Con relación a las enfermedades respiratorias la información suministrada está basada más en lo que les enseñan en la casa al respecto. A las preguntas sobre ¿Quién y qué le han enseñado para que no padezca enfermedades respiratorias? ¿Qué precauciones debería tomar uno para no enfermarse de gripe? ¿Qué cuidados hay que tener para que el sistema respiratorio esté saludable? son reiterativos que en casa les recomiendan la alimentación, el abrigo, uso de tapabocas, evitar el contacto con enfermos y tener buena higiene. He aquí algunos relatos:

“No pues abrigarme en la casa me dicen y la gente que lo ve a uno con gripa le dice que tome precaución... Pues los cuidados que debemos tener: utilizar tapabocas, alimentarnos bien, estar pendientes porque alguien tiene gripa para tomar las medidas necesarias de precaución... Trato de evitarlos porque me pueden contagiar, contaminan el aire con la gripa y me pueden contagiar. Si hay mucha gripa debería tomar vitaminas, no sé... naranjas, jugos ácidos” (P2: A4, <u>Ent.</u> GM:E2)
(Manifiesta no saber qué hacer para no enfermarse de gripe) “cuando tengo gripe me recomiendan estar más abrigado, salir con bufanda, usar chaqueta de capucha y ya” (P2: A4, <u>Ent.</u> GM:E3)
“Pues comer bien mi mamá dice que más que todo la naranja que tiene mucha fuente de vitaminas y también darle recomendaciones a los compañeros que tengan gripa que se abriguen o cuando tosan que lo hagan hacia un lado eso... la gripa da pues más que todo es por el ambiente entonces mejorar un poco la contaminación y no mojarse tanto también y el sol también produce la gripa... si cuidarse más que todo mantener la salud y el aseo... si tengo gripa pues uso un tapabocas, la bufanda, si eso... evito casi el contacto porque de pronto me pasan la gripa y no me gusta tener gripa ” (P2: A4, <u>Ent.</u> GF:E16)
“Estar bien alimentado, consumir la naranja, vitamina, que a donde vaya esté aseándose también las manos más que todo... precauciones para venirse a estudiar cuando tienen gripa es usar tapabocas, que se venga bien abrigado, no esté tanto en el sol” (P2: A4, <u>Ent.</u> GF:E11)
“Pues no acercarme a las personas contagiadas, mantener la casa siempre limpia para que no me infecte o no me dé gripa... Tener un sistema inmune muy alto, para eso tener una buena nutrición y lo que siempre dicen que necesita más vitamina C, todo eso y tener una buena higiene en la casa y el lugar donde está” (P2: A4, <u>Ent.</u> GF:E22)

No obstante las anteriores respuestas, al indagar con mayor profundidad, se pudo constatar que lo expresado difiere con las prácticas y precauciones para no enfermarse ya que los estudiantes manifiestan que muy pocos compañeros cuando tienen gripe utilizan tapabocas en clases (incluso algunos que respondieron que una forma de prevención es usar tapabocas, tampoco lo usan) *“Limpio el polvo con un trapo, una escoba, un plumero, no uso tapabocas y solo algunos compañeros cuando tienen gripe utilizan tapabocas”* (P2:A4, Ent, GM:E2) o que en casa toman precauciones pero en el colegio no *“Aquí limpio el polvo sin precauciones pero en la casa con tapabocas, allá tomamos precauciones, se remueve el polvo con trapos a veces húmedos o así secos”* (P2:A4, Ent, GM:E3)

Ahora bien, cuando están enfermos, los estudiantes en su mayoría recurren a remedios caseros y al ser interrogados al respecto explican cómo se preparan y se deben tomar los remedios; algunos se automedican porque ya saben lo que formulan los médicos o por influencias de la publicidad y como última opción, cuando la enfermedad es más complicada acuden al médico. Esto mismo lo expresó el docente Y acerca de su actuar cuando tiene enfermedades respiratorias y los docentes X y Z dicen que primero usan plantas medicinales o antigripales y si no obtienen mejoría van al médico.

“En la casa me hacen jugo de naranja con cebolleta y miel de abejas, hervido y cuando ya está hervido se le agrega la cebolleta y la miel y me lo tomo” (P2: A4, <u>Ent.</u> GM:E3)
Mi mamá para la gripa me da limón con menta o me da medicamentos para que no me vaya a dar fiebre tomo acetaminofén o <u>Naproxeno</u> que me receta el doctor. Mi mamá me quita la fiebre con recetas caseras: rodajas de papa en la frente o sábila” (P2: A4, <u>Ent.</u> GF:E10)
“La enfermedad que más me da es la gripe y para eso tomo alguno de estos remedios de plantas medicinales: jugo de limón, jugo de naranja, cocimiento de algunas plantas: Cocimiento de mora, eucalipto, limoncillo, cáscaras de naranja y limón, eucalipto con pino Los remedios en la casa, una es tomar zumo de limón, así no más o harto jugo de naranja... utilizo medicamentos así que voy a comprar a la tienda, los que son para la gripa para controlarla ” (P2: A4, <u>Ent.</u> GF:E11)
“Más que todo es la gripa y cuando sucede esto yo me compro un <u>Noraver</u> garganta o a veces me como un limón hervido con panela y con esto se me quita” (P2:A4, <u>Ent.</u> GM:E13)
“En mi casa tomo limonada, si la gripa ya es muy grave entonces si vengo al hospital y tomo pastillas... mi mamá sabe muchas aromáticas para eso entonces me da” (P2: A4, <u>Ent.</u> GF:E16)
Cuando me da gripa si me da fiebre entonces si me toca ir al médico y mirar que es lo que causa esto o si no pues primero que todo mi papá siempre hace agua de tomate para la tos o así, pero siempre son como más remedios naturales y jugos de naranja (P2: A4, <u>Ent.</u> GF:E22)

Los docentes conocen cuáles son los hábitos de los estudiantes para curarse de las enfermedades respiratorias ya que en la encuesta expresaron que han observado que los estudiantes consumen frutas cítricas especialmente limón, toman también medicamentos antigripales, bebidas caseras como aromáticas y acostumbran estar abrigados especialmente para evitar los cambios bruscos de temperatura. A lo anterior hay que añadir que en la institución educativa se preparan diariamente aromáticas con plantas medicinales de la parcela del sendero ecológico y ante un dolor de cabeza, gripe o dolor de estómago, los docentes primero remiten a los estudiantes a la cocina para que allí les suministren una aromática con lo cual la mayoría se alivia, en caso contrario y si la situación lo amerita se lleva al estudiante al médico y se avisa al padre de familia.

3.5.4. ¿Y de la alimentación qué?

En las observaciones de clases se pudo evidenciar que los tres docentes enfatizaron en la importancia de la alimentación por la relación nutrición-respiración,

no obstante, la docente Z fue más reiterativa que los demás porque habló a sus estudiantes en varias ocasiones al respecto, entre otros apartes manifestó lo siguiente: *“alimentarse bien no es consumir coca cola, perros, hamburguesas; yo por el contrario, crecí comiendo maíz, el maíz ayuda a la dentadura”* (P1: A4: DC7- pág. 7, GF:DZ)

Los líderes también manifestaron preocupación con relación a los cambios que ha tenido la población frente al consumo de alimentos ya que consideran que esta es una causa directa por la cual los inzaeños son más propensos a las enfermedades debido a que la gran mayoría de pobladores hoy en día optan por comprar productos de tienda o alimentos de la plaza de mercado que vienen de las ciudades y pocos cultivan o crían animales para el consumo. Esta costumbre ha reemplazado la comida tradicional de antaño y cada vez las nuevas generaciones modifican más sus hábitos alimenticios hasta tal punto que en la actualidad los niños y los jóvenes al iniciar la jornada escolar ya están consumiendo productos empaquetados como papas, plátanos, jugos industriales y continuamente están masticando chicle. Aunque algunos estudiantes al ser entrevistados expresan que para no enfermarse deben estar bien alimentados, al profundizar y preguntarles de qué forma la alimentación ayuda a prevenir enfermedades respiratorias son pocos los que pueden explicar los procesos que hay entre Respiración humana y hábitos alimenticios, son más *“las frases de cajón”* que las explicaciones científicas al respecto. Como ejemplo se citan algunos apartes de lo expresado por los líderes en las entrevistas:

<p>“... y no hervir el agua es un factor de riesgo como también la dependencia alimentaria porque se perdió la huerta casera” (P2: A4, Ent, GF:L1)</p>
<p>“Los niños son más propensos a enfermarse por el descuido de los papás, si un niño está bien alimentado, bien cuidado, con cariño, no se enferma. Pero si el niño es maltratado y no tiene una alimentación adecuada, el niño se enferma... Aquí nos llegaron los fideos, el arroz y desplazó la sidra, el frijol cache, la “chachafruta” (y dice, aunque no muy convencida) tal vez esto sea mejor, aunque no sé de pruebas científicas que lo confirmen. Ahora en cambio se consume mucha harina ya ni siquiera se consume maíz, la alimentación ha cambiado, tal vez para mal de la familia. Además de eso, traen programas de afuera que no incentivan a la comunidad a que cultiven cosas que de verdad alimentan, sino que traen productos de afuera que sinceramente no... y muchas veces son programas que vienen diseñados por el mismo gobierno” (P2: A4, Ent, GF:L2)</p>
<p>“No sé hay muchas personas se encuentran enfermos y digo ustedes qué hacen, es que no comen o qué es lo que hacen que... por qué se enferman tanto, como yo no siento nada, nada me duele... Por lo menos yo, jamás en mi vida había utilizado agua cocinada, en todo mi vida, donde andes, agua cruda, si es con panela, me lo tomo con panela, sino agua cruda. En el día despacho hasta cuatro o cinco litros de agua” (P2: A4, Ent, GM:L3)</p>
<p>“Los hábitos de alimentación, esa es una pelea bien grande que tenemos ahorita contra el gobierno, contra el bienestar familiar, los mismos hábitos alimentarios son muy complicados; muchos niños se han llegado a enfermarse cuando entran a estos espacios, las comidas cambian, cambia su motecito, su sancocho y allá les dan: arroz, lenteja, huevo... yo produzco panela y vendo la panela y compro azúcar, entonces no entiendo cómo la gente piensa... nosotros tenemos una lucha frente a los refinados, harinas refinadas, azúcar refinada, sal refinada y otros tipos de refinados. También las grasas, los condimentos, pero muchos no entienden. Será falta de orientar más, algo así, porque eso es volver práctico un discurso... Esa es una situación difícil porque después de dar el discurso aquí, llegar a la práctica es cosa seria” (P2: A4, Ent, GM:L4)</p>

Con respecto a esta situación, a la institución educativa y a los padres de familia se les atribuye gran responsabilidad ya que se pudo constatar que en la tienda escolar se venden muchos productos empaquetados y poco saludables como jugos y papas fritas, así como también se evidencia que varios estudiantes ya traen desde sus casas los mismos productos empaquetados y no acostumbran ingerir frutas o alimentos nutritivos que se producen en la zona como frutas o jugos naturales.

3.5.5. *La enfermedad del hambre*

Como ya se anotó, una práctica cultural que afecta la salud se relaciona con los hábitos alimenticios de la población y en la investigación se encontró que es una de las causas más importantes por la cual Inzá tiene un alto índice de casos de

Tuberculosis, especialmente en las comunidades indígenas. Al respecto la líder 1 dice “*TBC es lo que hay aquí*” Por eso ella hizo una estadística del número de casos de TBC en el municipio desde 1969 hasta el año 2014 y el hospital local busca diferentes estrategias para educar a la población con respecto a este tema. Un ejemplo de ello es un rotafolio en el que se orienta a los empleados de la ESE Tierradentro sobre cómo dar charlas acerca de la TBC



GRÁFICO 4. Rotafolio Qué es la Tuberculosis: ESE Tierradentro

Con relación a esta enfermedad en la observación de clases y posteriormente en la entrevista, la docente Z al mencionar la Tuberculosis afirmó que dicha enfermedad se contagia especialmente en los adultos hombres debido a que estos pasan varios días sin alimentarse o lo hacen de manera superficial por consumir chicha, bebida tradicional en la zona y que esta enfermedad “*se conoce como la enfermedad del hambre*” porque tienen más posibilidades de contraer la tuberculosis los que están mal alimentados o quienes están varios días sin comer por estar embriagados, generalmente habitantes de resguardos indígenas. Así lo explicó la docente a los estudiantes:

“¿Por qué les digo que se llama la enfermedad del hambre la TBC? Porque las personas que se encuentran mal alimentadas son mucho más propensas a contagiarse por la enfermedad, por eso se llama la enfermedad del hambre. ¿A quiénes más les da?, los más afectados son los hombres, cuando se van a tomar varios días, en este caso la

chicha... cuando van a tomar chicha ustedes han visto que del mismo vaso toman todos los que están ahí... en los resguardos porque en cada cuantas casas usted encuentra una chichería porque ellos dicen que la chicha es una bebida ancestral, culturalmente, que previene la sed...(P1: A4: DC7-pág.4: GF: DZ)

También uno de los líderes entrevistados manifiesta que por estar embriagados, muchos pobladores omiten alimentarse o lo hacen de manera irregular, al respecto recuerda que *“uno como joven a veces no le importa mucho, uno a veces tomaba, me emborrachaba bastante, no comía bien”* (P2: A4, Ent, GM:L4). El riesgo de contraer TBC por compartir el mismo recipiente lo confirma la líder 1 cuando explica que el contagio de la enfermedad en la zona indígena *“reside en que cuando la comunidad bebe chicha, por lo común, se utiliza el mismo recipiente; ahí se trasmite la TBC”* (P2: A4, Ent, GF:L1) Además como uno de los síntomas de la enfermedad es la pérdida de apetito, los infectados son cada vez más vulnerables. Los líderes relacionan la mala alimentación con el incremento de enfermedades; de la TBC, la líder 1 dice: *“ojo que se encuentre bien alimentado usted no va a adquirir esa enfermedad”* (P2: A4, Ent, GF:L1). De igual manera la líder 2 expresa que: *“en el tiempo en que yo trabajé, el sitio donde más tuberculosis había era en el Picacho. Hubo varios pacientes con tuberculosis... en niños casi no se presentaron estos problemas, fue más en jóvenes y adultos”* (P2: A4, Ent, GF:L2)

Como el mayor número de casos de TBC se encuentra entre la población indígena, una estrategia de la ESE Tierradentro y la Alcaldía de Inzá fue diseñar material informativo de esta enfermedad escrito en Castellano y Nasa Yugüe para sensibilizar a más población acerca de la Tuberculosis, así como sobre los deberes y derechos de un paciente con TBC. También se han establecido otros mecanismos para acercarse a la población como contratar personal de la región o invitar a personas mayores e influyentes para que colaboren –parteras- y en la IPS Juan Tama, médicos tradicionales. Una de las líderes sobre la aceptación de los pacientes para acudir al hospital dice: *Si usted les sabe llegar no, uno busca una persona que hable Nasa*

Yugiie y se le convence, no toma mucho tiempo (P2: A4, Ent, GM:L2) Lo corrobora el yerbatero al decir: “Si es para Tuberculosis directamente se manda a buscar droga al hospital porque es muy complicado con plantas” (P2: A4, Ent, GM:L3)

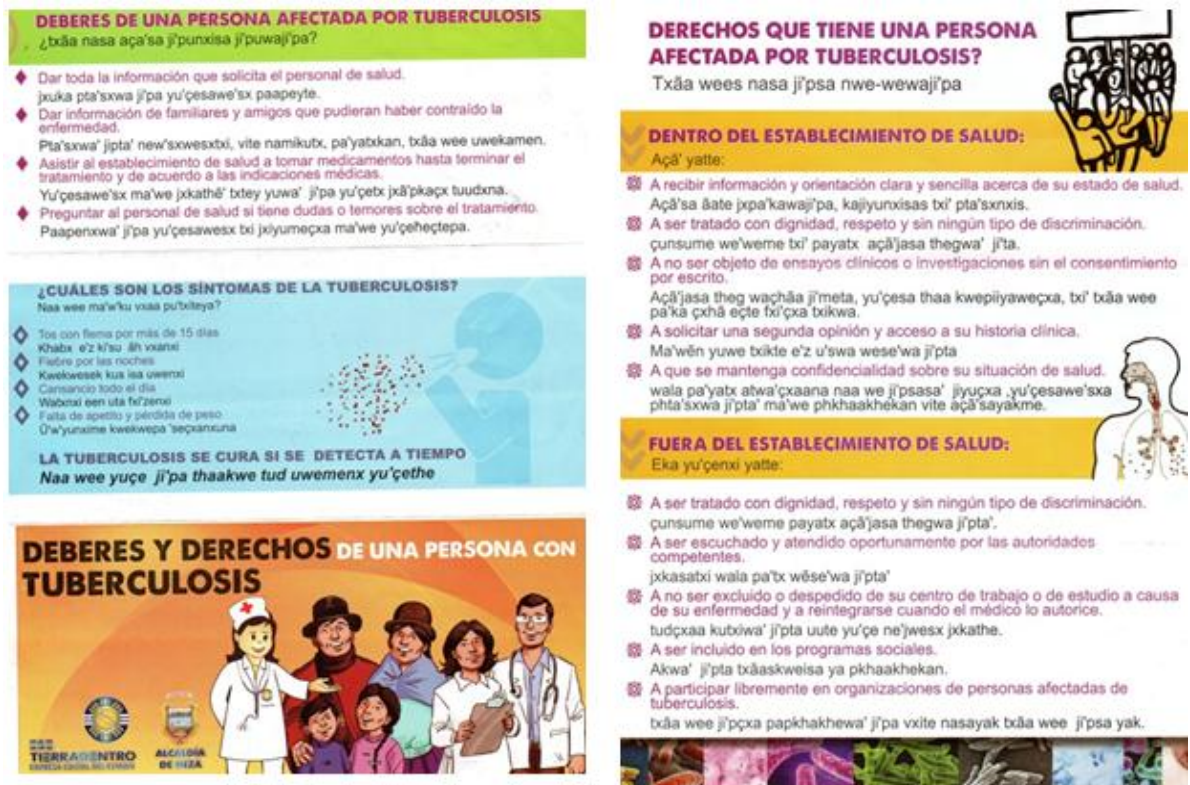


GRÁFICO 5. Plegable Deberes y Derechos de una persona con TBC ESE Tierradentro

Los síntomas más comunes de la TBC son: falta de apetito, sudoración nocturna, tos por más de dos semanas y pérdida de peso, pero no se observó que esta información se compartiera a los estudiantes de Noveno A. En el hospital se pudo corroborar que en las zonas de resguardo del municipio de Inzá el número de infectados es mayor a través de un mapa del programa de TBC el cual contiene datos estadísticos del número de infectados y colores que indican la clase de TBC (pulmonar, extrapulmonar o en fase activa) y esto si se enseñó a los estudiantes.



FOTO 9. Mapa de Inzá con estadísticas de TBC por zonas.

3.5.6. El aire en Inzá ya no es tan limpio

Al indagar acerca de la calidad del aire en Inzá, la información recopilada permite afirmar que este es un factor a tener en cuenta como causal de enfermedades respiratorias en el municipio ya que algunas prácticas habituales entre los pobladores como las quemas, utilización de fungicidas, la construcción o pavimentación de carreteras, la afluencia de vehículos, el mal manejo de residuos sólidos, entre otras incrementan dichas enfermedades. Como ejemplo de lo anterior, la líder 2, dice:

“El humo y la falta de aseo, también los fungicidas que se usan en los cafetales son causantes de algunas enfermedades; la mayoría de gente cocina con leña porque no llega la carretera hasta sus casas y también porque es muy costoso el gas, entonces es más fácil la leña...Las quemas se ven mucho y cuando se quema un rastrojo las personas inhalan ese humo” (P2: A4, Ent, GF:L2)

Cuando se preguntó a los estudiantes acerca del aire en Inzá, estos también manifestaron que el aire en Inzá está contaminado, coincidieron con lo expresado por la participante anterior y fueron reiterativos en algunos factores como las quemas y el polvo; algunos mencionan sitios específicos donde consideran que el aire es más puro debido a la abundancia de vegetación o porque no hay tantos vehículos, hacen la comparación del aire que se respira en diversos sitios. Estas fueron algunas de sus respuestas:

<p>PREGUNTA.</p> <p>¿Qué causa que se contamine el aire?</p> <p>RESPUESTAS.</p> <p>-Quemas... cuando hacen el proceso de la coca a veces que tiran a las quebradas esos químicos (P2:A4, Ent, GM:E1)</p> <p>-Las quemas, el polvo (P2:A4, Ent, GM:E2)</p> <p>-En este momento las quemas que hay... y las basuras que tiran a los ríos y a las quebradas. (P2:A4, Ent, GM:E3)</p> <p>--Las quemas que hace la gente y ahorita con el consorcio, las volquetas que producen mucho polvo (P2:A4, Ent, GF:E4)</p> <p>-El humo, con las quemas, algunos tóxicos... (P2:A4, Ent, GM:E13)</p> <p>-Los gases, el polvo, el humo de los carros, en las casas también cuando es en fogón de leña, también cuando queman también contamina el aire (P2:A4, Ent, GF:E16)</p>
<p>PREGUNTA.</p> <p>¿Considera que el aire del municipio es un aire limpio o hay algunos factores que hacen que esté contaminado?</p> <p>RESPUESTAS.</p> <p>-El de Víbora es más limpio que el de aquí de Inzá por lo que hay menos carros y eso es menos humo y el de acá no es tan contaminado como el de las ciudades que es más, hay más carros (P2:A4, Ent, GM:E2)</p> <p>-Yo diría que no es tan puro el aire porque por ejemplo los carros algunos contaminan el aire con sus cardanes y eso y pues en mi vereda allá hay muchas quemas. (P2:A4, Ent, GM:E3)</p> <p>-Es un aire contaminado porque se ha visto mucha cantidad de basura pues poca naturaleza y pues la naturaleza es la que ayuda a que el aire esté limpio y se ha visto mucha contaminación en las veredas y aquí en Inzá (P2:A4, Ent, GM:E4)</p> <p>-E un aire contaminado porque el municipio no es que sea el más limpio porque no estamos acostumbrados a botar la basura donde es sino que la vamos tirando donde sea, esto y el humo de los carros (P2:A4, Ent, GF:E7)</p> <p>-Pues es más que todo contaminado porque hay personas que queman y eso afecta mucho y los carros también (P2:A4, Ent, GF:E16)</p> <p>-No lo considero contaminado, contaminado, pero tampoco muy limpio ya que pues últimamente en el fenómeno del niño se hicieron muchas quemas y también con el humo de</p>

Los anteriores relatos de los estudiantes coinciden con la información suministrada por los docentes y líderes participantes en la investigación, con las observaciones hechas por la investigadora antes y durante la presente investigación y además confirman el problema por el cual se empezó a trabajar esta investigación que es la creciente contaminación del aire en Inzá debido a factores antrópicos y culturales.

3.5.7. Y entonces... ¿cómo prevenir las enfermedades respiratorias?

Con respecto a este tema, los estudiantes expresaron ideas claras relacionadas con la alimentación y las precauciones para evitar contraer enfermedades respiratorias tales como estar abrigados en los días fríos o cuando están enfermos, tomar vitaminas o evitar el contacto directo con personas enfermas.

Para que a uno no le dé gripa debería tomar Vitaminas, no sé... naranjas, jugos ácidos... los cuidados que debemos tener utilizar tapabocas, alimentarnos bien, estar pendientes porque alguien tiene gripa para tomar las medidas necesarias de precaución. (P2:A4, Ent, GM:E2)
Yo cuando salgo así tenga gripa o para el polvo yo siempre ando con tapabocas... Si estar más abrigado, salir con bufanda, usar chaqueta de capucha y ya... remedios caseros allá en la casa me hacen jugo de naranja con cebolleta y miel de abejas (P2:A4, Ent, GM:E3)
Si uno tiene las defensas altas pues no le va a dar gripa fácilmente, dependiendo del sistema inmunológico, para tener las defensas altas hay que comer cosas naturales no chatarra, más frutas creo (P2:A4, Ent, GM:E12)
No respirar humo y todas esas cosas, taparse su nariz o la boca para no respirar esas cosas, también en una quema o algo así también taparse... cuidados para no enfermarme serían no respirar cosas de humo, también si me mojo o algo así digamos quitarme la ropa inmediatamente y no permanecer mojada ya que con el calor del cuerpo y todo eso pues me puedo enfermar (P2:A4, Ent, GF:E17)
Pues no acercarme a las personas contagiadas, mantener la casa siempre limpia para que no me infecte o no me dé gripa... remedios naturales y jugos de naranja... para no contagiarse tener un sistema inmune muy alto, para eso tener una buena nutrición y lo que siempre dicen que necesita más vitamina C, todo eso y pues no acercarme a las personas contagiadas, mantener la casa siempre limpia para que no me infecte o no me dé gripa (P2:A4, Ent, GF:E22)

Como es sabido la composición del aire y los niveles de oxígeno o de contaminantes presentes en la atmósfera permiten o dificultan el proceso respiratorio e inciden en el incremento de enfermedades respiratorias debido a que al respirar no solamente se inhala oxígeno sino también otros gases y partículas; por ello los docentes han hecho énfasis en este aspecto y varios estudiantes hacen referencia al polvo (en el presente año se vivió una fuerte sequía) como perjudicial para la salud. He aquí algunas respuestas obtenidas en las entrevistas a docentes y estudiantes:

Hasta antes de empezar la Transversal del Libertador yo estoy casi convencida que era ciento por ciento puro (CO: <i>se refiere al aire en Inzá</i>)...donde están realizando el proyecto creo que se ha desmejorado bastante (P1: A3, <u>Ent.</u> GF: DZ)
El polvo es un problema que está afectando a los pueblerinos de Inzá y al medio ambiente...en el ámbito de las enfermedades como <u>sinositis</u> , problemas respiratorios, alergias en la piel, problemas de visión... yo recomiendo que la empresa en la que se están desarrollando tales construcciones tengan un poco de prudencia al manejar las volquetas porque eso también está afectando: el ruido y el polvo (P2: A4, <u>Ent.</u> GF:E10)
El polvo ocasiona muchos problemas en la salud como por ejemplo problemas respiratorios, ronchas en la piel... principalmente en nuestro municipio de Inzá (P2: A4, <u>Ent.</u> GF:E12)
El polvo es un problema... en estos momentos Inzá está pasando por este inconveniente, ocasionando enfermedades como problemas respiratorios, problemas en la visión, erupciones en la piel por alergia, contaminación del aire... nuestros niños y adolescentes (incluyéndome) están atravesando una dura etapa... niños, jóvenes y adultos cometen imprudencias como: llevar a sus niños en moto sabiendo el polvo que hay (P2: A4, <u>Ent.</u> GF:E17)
Las personas se ven afectadas debido a la frecuente exposición al polvo que generan los carros y motos que transitan en la vía de Inzá a San Andrés de <u>Pisimbalá</u> , Cauca. Esto puede producir muchas enfermedades respiratorias (gripe entre las más comunes) y también afecta en la labor de las amas de casa ya que el amueblado y sus enseres se ven en constante exposición al polvo (P2: A4, <u>Ent.</u> GF:E22)

Al ser interrogados la mayoría de estudiantes coincide en afirmar que si respiran aire contaminado se pueden enfermar especialmente de gripa y tos. Hay que añadir además que ellos conocen varias maneras de protegerse del polvo o del contagio de enfermedades respiratorias y que hay claridad en la relación que existe entre el aire y la salud pero a pesar de lo expresado, en la práctica no hacen uso de las mismas: “*el polvo se introduce dentro de nuestra nariz provocando daño en nuestros pulmones... infección pulmonar, gripa y enfermedades estomacales porque cae polvo en la comida. Podemos prevenir estas enfermedades utilizando tapabocas* (P2: A4, Ent, GF:E23) “*No tomo precauciones porque me da pereza... el polvo es malo porque contamina el aire y si lo respiramos es malo para nosotros porque nos enfermamos*” (P2: A4, Ent, GM:E2) .

La anterior situación también se evidencia entre la mayoría de inzaños que no tienen hábitos de prevención frente al tema: no se observa a la comunidad en general usar tapabocas o elementos que les ayuden a disminuir el riesgo de enfermarse y,

mientras se realizaba la investigación una persona falleció por inhalar humo al tratar de apagar un incendio. La docente Z hizo mención del caso y dijo: *“Otro problema por el que nos vemos afectados es por las quemas que se están mirando, el viernes pasado murió un señor que trató de apagar un incendio en Loma Alta, absorbió mucho humo y calor y murió... (P1: A4: DC7-pág.6: GF: DZ)* Por tanto es necesario sensibilizar a la comunidad para que se cuiden cuando aspiran humo (al cocinar, por las quemas o al fumar un cigarrillo) ya que se incrementa el riesgo de enfermarse de las vías respiratorias. El yerbatero dijo al respecto *“Por lo menos yo he consumido mucho el cigarrillo, el tabaco, dicen que es malísimo, imagínese, durante 23 años, cuánto no estará lleno de hollín esos pulmones, pero aún, gracias a Dios, no siento nada, aún hasta puedo mover los bultos, normal y soy feliz andando” (P2: A4, Ent, GM:L3)*



GRÁFICO 6. Causas de las enfermedades respiratorias en Inzá

3.6. VISIONES DE CIENCIA:

Para empezar se aclara que en el municipio de Inzá por ser pluriétnico y multicultural, conviven varias comunidades: indígenas, campesinos y población urbana (se

denomina así porque son habitantes que viven en la cabecera pero por lo general pertenecen a los sectores indígena o campesino) y por ello no se tratará una sola visión de ciencia –desde el referente occidental- sino también desde la cosmovisión indígena por la forma cómo en el territorio se enseñan las ciencias.

3.6.1. La ciencia en la escuela

Las observaciones de clase evidencian que los docentes enseñan una visión de ciencia occidental trazada en políticas educativas del gobierno y organizada en planes de área por asignatura. Ellos utilizaron para enseñar el tema *Respiración humana*, diferentes estrategias y recursos didácticos, por ejemplo el docente X (al que se le observaron cuatro clases) partió primero de la conformación de equipos de trabajo para realizar la modelización del aparato respiratorio, luego dio explicaciones usando para ello la maqueta, más adelante hizo uso de material audiovisual (video sobre el tratamiento de enfermedades respiratorias con remedios caseros) y por último realizó una plenaria para que los estudiantes expusieran las conclusiones a las que había llegado el equipo en las clases destinadas a aprender acerca de la respiración humana.

Para mejor comprensión de la importancia de emplear diversas estrategias didácticas se menciona la modelización en el aula; con relación a los Modelos Explicativos Giere (1999) expresa que “*son un puente entre la realidad y el conocimiento científico porque los estudiantes plasman lo que están aprendiendo en modelos recreados por ellos mismos*” por consiguiente la maqueta elaborada en clase permite que los estudiantes representen y expresen lo que entendieron sobre el funcionamiento del aparato respiratorio; esta actividad fue muy recordada posteriormente por los estudiantes y es en palabras de Castro Moreno y Valbuena Ussa (2007: 143) una estrategia para producir conocimiento debido a que

“La modelización, entendida como la elaboración de imágenes, gráficos, maquetas, ilustraciones, simulaciones, etc., que le permitan al estudiante representar y socializar el conocimiento construido (es decir, sus modelos mentales) y, de este modo,

ser consciente de las limitaciones, alcances y posibilidades de sus explicaciones... un modelo se corresponderá con un instrumento de pensamiento que el maestro (o mejor el alumno) podrá producir y hacer funcionar, con el fin de convertir en significativo un fenómeno o una situación y poder realizar previsiones. [Los modelos] Deben ayudar al alumno a avanzar algunos pasos, proporcionándole un soporte sobre el que pueda apoyarse y que le permita reagrupar un conjunto de saberes parciales”

En clase de Biología también se trabajaron otras estrategias de clase como la toma de apuntes, la observación de un video y la elaboración de conclusiones. Con relación al material audiovisual, este sirvió para informar acerca de remedios caseros para tratar enfermedades respiratorias, en esta actividad los estudiantes estuvieron muy pendientes de tomar apuntes y de esta parte del tema fue de donde más escribieron sus conclusiones. Es preciso aclarar que el docente incorporó este tema para sus clases en este año (2015) ya que en años anteriores no lo hacía, por lo tanto las clases de *Respiración humana* se prolongaron una hora más para enfatizar en las enfermedades respiratorias y en algunos remedios caseros para tratarlas. Al ser indagado acerca de esto el docente X contestó: “*Es importante rescatar los conocimientos locales acerca de cómo tratar la tos, hay muchas plantas medicinales que en el video no se mencionan pero que pueden ser útiles para el tratamiento de muchas enfermedades, incluidas las del sistema respiratorio*” (P1: A3, Ent, GM: DX) En la revisión bibliográfica de los textos que hay en la biblioteca escolar de la institución se encontró que las enfermedades del aparato respiratorio se encuentran solamente en uno de los libros de texto del grado noveno

Por otra parte y con relación a las observaciones de Química, se pudo constatar que para empezar la clase, el profesor Y hizo un recuento de los temas estudiados hasta el momento, luego indagó a los estudiantes sobre lo aprendido en Biología acerca de la respiración, para qué sirve respirar (saberes previos) y luego con base en las respuestas dadas empezó su explicación de la transformación de la energía. Según Ausubel (1983) para que se construya el aprendizaje es necesario partir de las ideas

previas del estudiante y que este confronte las mismas con los nuevos conocimientos y luego asimile las estructuras cognitivas, de acuerdo con el contexto o las transforme. Como actividad extraclase se pidió a los estudiantes observar un video y en la siguiente clase el docente empezó preguntando quién había mirado el video y de qué se trataba, al darse cuenta que pocos estudiantes habían hecho la tarea y escuchar las explicaciones sobre el motivo por el cual no pudieron hacer la actividad los que intentaron hacerla (relacionadas con la conectividad en esos días) este enseñó el video a todos y a medida que iba pasando explicaba o hacía comentarios alusivos, al igual que permitía que los estudiantes participaran en clase (en esta materia se observaron dos clases). Al ser interrogado sobre si es frecuente que en sus clases utilice videos manifiesta que sí que generalmente lo hace porque considera que *“hoy en día es una de las formas de atraer la atención de los muchachos porque ellos así aprenden con más facilidad”* (P1: A3, Ent, GM: DY)

Con relación a la incorporación de material audiovisual en el aula Hopenhayn (2007: 32) dice lo siguiente: *“La experiencia muestra que la capacidad de atención, motivación y absorción de los educandos puede aumentar considerablemente cuando se utiliza apoyo audiovisual y se trabaja luego, en una estructura más horizontal y conversacional, a partir de dicho material”*

Finalmente desde el área de Sociales se hizo énfasis en que los estudiantes sientan que el tema de *Respiración humana* pertenece a la realidad cercana de los escolares para que esto sirva como motivación adicional, lo cual puede contribuir con actitudes de autocuidado. Además al ser interrogada sobre si considera importante que los estudiantes conozcan el perfil epidemiológico del municipio, la docente Z responde que depende del profesor, que ella lo ha estado haciendo en el grado noveno porque ellos ya tienen edad, son jóvenes que tienen más capacidad para entender estadísticas, dan aportes también muy buenos mientras que los niños todavía no entienden cuáles son las dificultades que se presentan, ellos viven el día a día de

juegos, por eso cree que debería ser en el grado noveno. También se le preguntó si siempre ha enseñado en noveno grado este aspecto relacionado con el municipio de Inzá y su respuesta fue:

“No, lo empecé hace algunos tres años antes, empecé a trabajar esos temas, a diferencia que de donde venía en la otra institución si se podían hacer actividades de campo, aquí es más datos estadísticos por lo que yo iba al hospital y consultaba que me decían como era; pero yo lo había empezado como unos tres años antes. O sea dos allá y uno aquí” (P1: A3, Ent, GF: DZ)

Ubicar a los estudiantes en el contexto en el que viven, en problemas reales y en el análisis de casos cercanos a sus comunidades es una de las estrategias de enseñanza-aprendizaje planteada por Díaz Barriga (2006: 28) como apoyo a la construcción de conocimientos porque promueve aprendizajes significativos ya que los estudiantes encuentran sentido en lo que aprenden y así, en palabras de la misma autora se logra el “Vínculo entre la escuela y la vida” porque como se pone de manifiesto en su obra *el conocimiento es situado*

No obstante todo lo anterior es notorio el hecho de que no se manifestó explícitamente a los estudiantes la relación que existe entre la ciencia y la construcción del concepto *Respiración humana* y que la visión de ciencia no explicita los saberes tradicionales presentes en el contexto.

3.6.2. La ciencia en la comunidad: *Medicina tradicional*

La práctica de la medicina tradicional ya sea desde el consumo familiar de aromáticas, bien como parte de la cosmovisión indígena o por ser una costumbre de la mayoría de pobladores es reiterativa porque como dicen los informantes: *Si con plantas no se cura se va al hospital*. Al respecto al ser interrogados sobre qué hacen los inzaños cuando se enferman, algunos informantes respondieron que:

“La mayoría de gente indígena va primero al médico tradicional porque hay mal postizo, brujerías más que todo. Hay personas que están muriendo de parte de los espíritus. Si él dice que vaya al hospital entonces se van al hospital” (P2: A4, Ent, GM:L3)

“Ir al médico tradicional o donde la partera, yo recomiendo que se siga ese procedimiento siempre y cuando no dejen que la enfermedad se complique, de ser así que busquen ayuda del hospital, de un médico o del promotor de salud; si la persona tiene fe en el médico tradicional, en que él lo va a curar, que vaya allá, sin dejar que la enfermedad avance” (P2: A4, Ent, GF:L2)

Durante el trabajo de campo se corroboró que son muchos los estudiantes y docentes que tienen como práctica tomar aguas aromáticas en su casa o en el colegio para prevenir molestias o sanarse; en el COLSEMI quienes recomiendan qué agua aromática es la indicada para la situación X o Y son las señoras administrativas (una de ellas es indígena Páez y la otra pertenece al sector campesino) Esta visión de Ciencia que no se enseña por lo general en el aula de clase, se vuelve práctica habitual en la comunidad y tiene como principales promotores a los mayores – hombres y mujeres- poseedores de conocimientos ancestrales que constituyen una gran riqueza cultural. Esta práctica, arraigada en la comunidad interesó a los estudiantes: en la observación de un video sobre enfermedades respiratorias se evidenció su motivación e interés, como se evidencia en este relato:

“...para este día también vamos a concluir, pero acerca de un video donde se muestran las enfermedades del sistema respiratorio... El video empieza con la tos y dice que es la enfermedad más común, para evitarla se debe consumir: miel, cebolla, limón, vitaminas A y C, también trata de los alimentos que permiten que la tos perdure: sal y lácteos. (El profesor pausa el video para explicar que la tos se puede tratar desde la casa... Todos los estudiantes están muy pendientes, preguntan palabras que no escuchan bien o que no saben su significado como: mucosa, dátiles, bronquitis, por eso el docente X pausa el video para explicar, aclarar o complementar) ...La enfermedad que sigue es ...” (P1: A4:DC3- pág 2 a 4: GM: DX)

No obstante que lo anterior interesó a los estudiantes, se observó que las explicaciones y comentarios del tema las hizo el docente, los estudiantes no fueron indagados en sus saberes previos y como manifiestan algunos de los informantes clave, hay que *“seguir trabajando ese conocimiento que tiene la gente, nuestras comunidades... A la larga, son conocimientos, saberes tradicionales que se van y no*

vuelven. Un mayor que se muera y que no haya dejado una herencia, es grave” (P2: A4, Ent, GM:L3)

Con base en lo expuesto sobre la Visión de Ciencia en que se inscribe la propuesta como también al hecho de estar en un contexto de diversidad étnica y cultural, la investigadora parte de la idea de que un maestro para enseñar ciencias demanda conocer el contexto en que se encuentra y situar a sus estudiantes para, después alentarlos a construir sus conceptos mediante el uso de diversas estrategias de apoyo como los modelos explicativos, trabajo en equipo, estudio de casos... con el objetivo de buscar soluciones a los problemas del entorno ya que el conocimiento no se puede desligar ni aislar de las situaciones en las cuales se encuentra quien aprende.

3.7. EL LENGUAJE Y SU IMPORTANCIA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Como lo manifiesta Jorba, J. (2000) *“será necesario considerar el uso de la lengua en situación de aprendizaje como un factor determinante del aprendizaje significativo de los alumnos”* por ello se tuvo presente tomar atenta nota de cómo era el lenguaje en el aula de clase

3.7.1. En clase de Biología: *Se intoxica el aire...*

En la primera clase observada los estudiantes tuvieron la oportunidad de organizarse libremente para diseñar la maqueta del aparato respiratorio, en esta actividad se comunicaron entre sí, luego en otras clases escucharon las explicaciones del docente o del video expuesto, tomaron notas y reiteradamente en las conclusiones replicaron lo escuchado. Por ejemplo, en las conclusiones hay estudiantes que leen “al pie de la letra” los apuntes o repiten lo que dijo el video, como: *“El objetivo de la respiración es adquirir el oxígeno gaseoso necesario para transformar la energía potencial en energía mecánica que le permita al organismo cumplir con todas las funciones vitales”* (P1: A4:DC3- pág 6: E16),

Otro ejemplo: “... *E10 habla acerca de los alimentos que se deben consumir para evitar la tos y la bronquitis, los mismos que se enuncian en el video.* (P1: A4:DC4- pág.3) Una conclusión más está relacionada con la contaminación del aire y las enfermedades respiratorias, E17 dice: “*Otra causa de las enfermedades respiratorias es la mala calidad del aire, se intoxica el aire*” (P1: A4:DC3- pág.6)

Se evidencia que los estudiantes tienen un léxico pobre y ejemplo de ello es que una estudiante preguntó a la investigadora antes de exponer sus conclusiones: “*A las 12:35, E22 da un salto de alegría cuando suena el timbre porque no tiene el trabajo completo y me pregunta qué es una conclusión*” (P1: A4:DC4- pág.6) El profesor, a su vez explica términos que considera que los estudiantes no comprenden o que le preguntan su significado como metanol, mucosa, dátiles, antibiótico... un ejemplo es: “*...Faltaron algunas enfermedades como la bronconeumonía, neumo significa pulmón...(Todos están muy pendientes, preguntan palabras que no escuchan bien o que no saben su significado como: mucosa, dátiles, bronquitis...)*” (P1: A4:DC3- pág3 y 5)

Se observa también que hay estudiantes que participan en clase solamente por el incentivo de la nota, participan y preguntan si marcan en la planilla de calificaciones del docente: “*Raya, raya (dice E5 en varias clases)*”; esta actuación se explica ya que por cada participación se escribe en la planilla una raya que al final suma puntos para la nota, como se evidencia a continuación “*... Eslabón, responde E24. – Raya, vaya y escríbala -dice el profesor-*” (P1: A4:DC4- pág5)

Con relación al Estándar Básico de Competencia que dice “*Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias*” no se evidencia con claridad que los estudiantes se apropiaran del lenguaje científico para demostrar los conocimientos adquiridos, por el contrario en las entrevistas se escucharon frases populares como

que la gripe hay que dejarla “*madurar,*” para indicar que es mejor no tratar esta enfermedad con medicamentos, como se ejemplifica a continuación: “*Yo dejo que la gripa madure y se me quite, no consumo remedios caseros o drogas, pues a veces son peores ya que la próxima vez que nos dé una gripa nos puede dar mucho más dura*” (P2: A4, Ent, GF:E19)

3.7.2. En clase de Química: *La contaminación del aire nos enferma*

En las dos clases observadas se pudo evidenciar que el profesor es recurrente al mencionar palabras técnicas, por ejemplo al recordarles lo que han visto en la unidad: “*...Es la parte final de la unidad y vamos a repasar algunos temas... partículas fundamentales, número atómico... cálculo de la masa molecular, cálculo de la masa atómica, número de Avogadro, clases de fórmulas... carbono 14*” (P1: A4:DC5-pág1) Luego con una lluvia de ideas retomó la ecuación del proceso de respiración y cuando dos estudiantes salieron al tablero, otros estudiantes explicaron a la investigadora qué significa la fórmula escrita: “*Salen al tablero E15 y E5 a hacer la masa molecular del carbono, hidrógeno y oxígeno (yo pregunté a E13 qué hacían y me contestaron E24, E9 y E12, aunque E13 no dijo nada*” (P1: A4:DC5- pág2)

Al ser entrevistado acerca del lenguaje utilizado en la clase de ciencias el docente dice que: “*El nivel de profundidad depende de los conocimientos, en sexto más básico, en noveno, décimo y once más técnico... el nivel de dificultad y profundización se aumenta con el grado*” (P1: A3, Ent, GM: DY) Es una teoría aceptada que para enseñar y aprender ciencias se necesita apropiarse de un lenguaje determinado y por ello Jiménez (2007: 57) en el capítulo 3 “Comunicación y lenguaje en la clase de ciencias” afirma entre otras cosas que:

“Tanto la instrucción, la enseñanza de las ciencias, como el aprendizaje tienen lugar, en gran medida, a través del lenguaje, o mejor de los diferentes lenguajes: hablado y escrito, lenguaje en términos cotidianos y lenguaje científico, distintos sistemas de signos...utilizar un lenguaje u otro no es indiferente y la construcción de una nueva teoría –o en la clase de ciencias el

aprendizaje de nuevos modelos e interpretaciones- guarda estrecha relación con el empleo de un nuevo lenguaje”

En estas clases no hubo mucho intercambio de ideas en pequeños grupos porque las actividades realizadas estuvieron enfocadas en las explicaciones del docente con cortas intervenciones de los estudiantes para responder preguntas, pero se observó que algunos estudiantes hacían comentarios en voz baja o se reían y luego al ser interrogados manifiestan que:

“El profesor pregunta nuevamente: ¿Por qué es importante respirar? E22 responde que para que entre oxígeno al cuerpo... Luego viene la diapositiva de problemas derivados de una mala respiración (los estudiantes se ríen con los comentarios y hacen sus propios comentarios... Cuando el profesor hace preguntas varios responden, especialmente E3...Sale también E17 (le dijeron a E19 pero ella se demoró). E12 le ayuda a decir los resultados porque está haciendo las operaciones con la calculadora...” (P1: A4:DC5- pág2)

3.7.3. En clase de Sociales: *¿Profe: nos tomamos una chicha?*

En la clase observada la docente recurrió a la lluvia de ideas, luego a la exposición para explicar el tema y a las continuas preguntas sobre problemas del municipio o sobre las enfermedades que más los aquejan, lo cual hizo que la clase fuese participativa; ejemplo de ello es:

“Me gustaría que nombráramos rápidamente los problemas que conocen: *Pobreza* dicen ... *desempleo...*, *salud ...*, Qué otro problema ...*el agua ... las quemas* responden varios estudiantes a la vez... Ellos contestan: *el asma, sinusitis, gripe*, ¿qué más que a ustedes les haya dado?...*laringitis*. A los que les toca viajar a grandes distancias ¿qué les afecta? *el polvo* dicen ...” (P1: A4:DC7- pág1)

Algunos estudiantes bromean sobre el tema, por ejemplo al preguntarles uno de los síntomas de la TBC y explicar que la persona que tiene tuberculosis tose mucho, E5 dice *Tos de carro viejo* y al final de la clase “E1 molestando le dice a Z que si se toma un vaso de chicha” (P1: A4:DC7- pág8) En clase la docente Z utilizó un mapa proyectado en el televisor para explicar donde hay más Tuberculosis: “*La profesora continúa mostrándoles a los estudiantes el mapa del municipio y cada una de las veredas con la cantidad de enfermos por tuberculosis... Loma Alta hay siete casos*

confirmados de tuberculosis, son muchos para ser una vereda tan pequeña dice...” (P1: A4:DC7- pág6 y 7) Al respecto Jiménez (2007) dice qué es una explicación, cómo y con qué herramientas se debe explicar en clase de ciencias: “*las explicaciones constituyen una parte fundamental de las clases de ciencias*”.

Para concluir, hay que añadir que la reflexión sobre el lenguaje y el aprendizaje permite asegurar que es un factor determinante. Jorba, J. (2000) dice que en clase de ciencias se deben desarrollar habilidades cognitivolingüísticas¹ (describir, resumir, definir, explicar, justificar, argumentar y demostrar) Algunas estrategias se dan cuando en clase se utilizan analogías para comprender nuevos conocimientos y, cuando se enseña el recorrido histórico y epistemológico de un concepto se puede lograr mayor comprensión de él o se vincula el tema a la vida del estudiante. Se hizo evidente en los estudiantes de Noveno A que desconocer lo anterior generó vacíos conceptuales y/o conocimientos incompletos como que la respiración es solo un intercambio gaseoso, no qué sucede en la sangre con la combustión y el proceso de obtención de energía, qué relación tiene con la calidad de vida, entre otros.

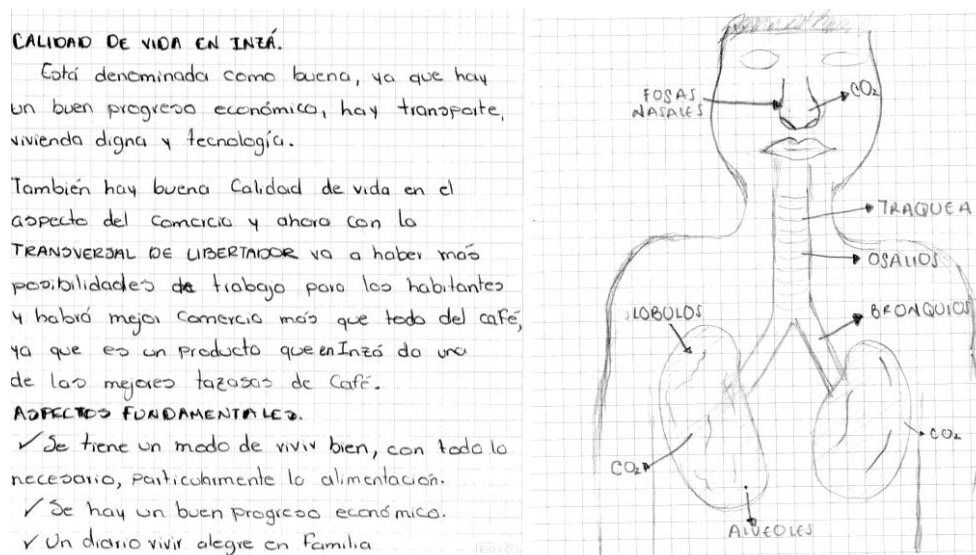


FOTO 10. Escritos de los estudiantes

¹ En el libro aparecen así, unidas sin ningún nexo, las palabras cognitivolingüísticas.

4. COMO DECÍA MI ABUELA: “EN GAVILLA...”

*Así como los árboles tiemblan de emoción al sentirte,
tu aliento en mi ser me hace vibrar,
me llenas de energía y vitalidad;
Si llegas como ráfaga helada
hieres mis entrañas, tiemblo,
mi corazón se acelera, pierdo la calma
y en mi mente todo es confusión y angustia.
Tú sin mí puedes existir. Yo sin ti moriría en un instante.
¿Por qué no miro mi fragilidad?
Mi insensatez y mi ambición
distraen mi actuar con responsabilidad*

*Como decía mi abuela: “En gavilla hasta el diablo pierde... lo cual en otras palabras alude a que en el consejo de muchos se halla la sabiduría o la victoria y es precisamente el resultado del trabajo interdisciplinario e interinstitucional. Es así como se pueden plantear las relaciones más fuertes y débiles en torno a la enseñanza y aprendizaje del concepto *Respiración humana* a través de posibles articulaciones enriquecedoras, en un intento por vincular a la escuela con la realidad del municipio de Inzá, en especial con los saberes y problemáticas de la comunidad y con el trabajo de otras instituciones.*

En el trabajo de campo se hizo evidente que en los estudiantes prevalecen las influencias de la familia con relación al tratamiento de enfermedades respiratorias y que existen vacíos conceptuales con relación al aprendizaje del concepto *Respiración humana*, sobre cuando se carece de espacios para la interdisciplinariedad entre las áreas que enseñan este tema y aún menos el trabajo interinstitucional, como por ejemplo en este caso, las instituciones de salud, de servicios públicos, las organizaciones sociales, entre otras. Estas entidades en la medida en que se vinculen al trabajo escolar pueden motivar la formación de hábitos de salud preventivos. La

mayoría de estudiantes no relaciona la respiración humana con sus actuaciones cotidianas como nutrición, ejercicio físico y autocuidado aunque con relación a la contaminación del aire como causa de enfermedades respiratorias se evidencia un poco más el trabajo de la escuela en aspectos tales como quemas y cambios de temperatura, no así en el manejo adecuado de residuos sólidos y hábitos de prevención con relación al polvo. Es por esta razón que se invita a trabajar la enseñanza y el aprendizaje del concepto *Respiración humana* desde diferentes espacios y con más agentes educativos, de manera que como ocurre a nivel neural, entre más conexiones se establezcan es posible obtener aprendizajes que en efecto procuren una estrecha relación entre el discurso y las acciones cotidianas. De aquí la razón del título de este capítulo. Con esta experiencia se revela que es posible que la escuela abra sus puertas a las instituciones de salud, a las autoridades ambientales y a los líderes comunitarios, entre otros, que se muestran dispuestos a participar en los procesos de formación.

Una forma para producir conocimiento y a la vez involucrar en el trabajo a diferentes actores es utilizar la cartografía social ya que esta técnica como dice Andrade (2001) “*consiste en utilizar la elaboración colectiva de mapas para poder comprender lo que ha ocurrido y ocurre en un territorio determinado, como una manera de alejarse de sí mismo para poder mirarse y comenzar procesos de cambio*” y así se posibilita identificar factores históricos, ambientales, económicos, políticos, sociales o culturales que pueden incidir en el aprendizaje del tema objeto de investigación. Además logra la articulación de saberes porque en primer lugar los reconoce y valida y, además los visibiliza mediante la representación iconográfica que resulta de fácil comprensión para la comunidad porque este lenguaje simbólico es concertado y desencadena la comunicación porque en el ejercicio participativo se da la discusión, el diálogo, la concertación y el trabajo colaborativo que se mezclan para plasmar la realidad del territorio y así se genera empoderamiento ya que se pueden

tomar decisiones acerca del mismo. Mediante esta técnica se puede llegar a construir matrices de relaciones de dependencia: fuertes, moderadas y débiles.

Otra herramienta útil para este proceso y utilizada en esta investigación es el programa Micmac de LIPSOR (Matrices de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada para una Clasificación) que establece una valoración de 0 a 3 para las influencias, siendo 0 sin influencia, 1 la influencia débil, 2 para la media y 3 para la influencia más fuerte. Una vez establecida la valoración para cada criterio, el resultado es un plano de Influencia y Dependencia que establece las interacciones entre las distintas variables, las cuales se clasifican y se ubican según Garza y Cortés (2011) en:

- Variables clave o de conflicto: se localizan en la zona superior derecha del plano de influencia y dependencia; son muy motrices y muy dependientes, perturban el funcionamiento normal del sistema porque son inestables y se constituyen en retos.
- Variables determinantes o de poder: ubicadas en la zona superior izquierda del plano. Son tendencias ganadoras y según su evolución se convierten en obstáculos o palancas.
- Variables autónomas: son poco influyentes y poco dependientes, en el plano de influencia y dependencia se encuentran en la zona inferior izquierda.
- Variables de resultado: caracterizadas por su baja motricidad y alta dependencia, se encuentran en la zona inferior derecha del plano y requieren seguimiento y monitoreo.
- Variables de entorno: se sitúan en la parte izquierda del plano y tienen escasa dependencia del sistema.
- Variables reguladoras, están en la zona central del plano, son aquellas que determinan el funcionamiento del sistema en condiciones normales y pueden dar paso luego a variables claves.
- Variables objetivo: ubicadas en la parte central, son muy dependientes y permiten actuar directamente sobre ellas para ayudar a la consecución de variables clave.

Los criterios seleccionados para el aprendizaje del concepto *Respiración humana* y que corresponden a factores internos de los estudiantes fueron: Habilidades

cognitivas; edad al momento de aprender el concepto R.H. (*Respiración humana*); condiciones de salud; hábitos intelectuales; hábitos alimenticios; conocimientos previos; conocimientos cotidianos; concepciones y creencias del estudiante sobre R.H.; motivación e interés por aprender; conocimientos científicos; habilidades comunicativas y lingüísticas; estilos y ritmos de aprendizaje; proyecto de vida o aspiraciones; grado de escolaridad; autoestima y valoración de su cuerpo y, conocimiento del entorno: potencialidades y problemáticas del municipio.

El siguiente gráfico resulta de asignar a cada variable (factores internos) un valor numérico de 0 a 3, dependiendo de la relación de influencia o dependencia frente al aprendizaje del concepto *Respiración Humana*.

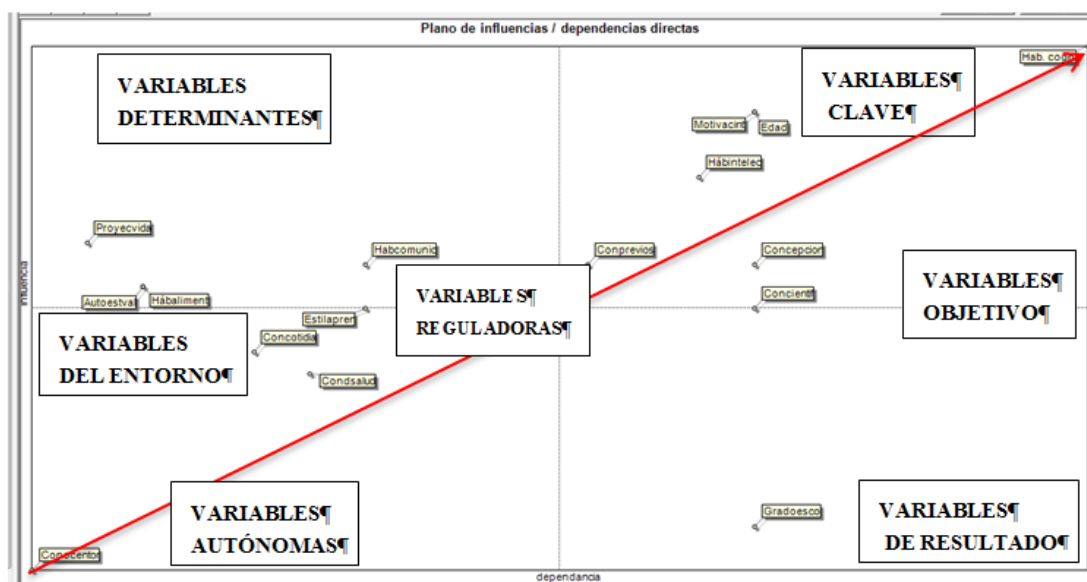


GRÁFICO 7. Plano de influencias y dependencias de los estudiantes frente al aprendizaje del concepto *Respiración Humana*.

Con base en lo anterior se observa que las variables clave son: habilidades cognitivas, edad, motivación e interés, hábitos intelectuales, conocimientos previos, concepciones y conocimientos científicos; estos son los retos que demanda el aprendizaje del concepto *Respiración humana*. Hay una variable determinante que es proyecto de vida del estudiante; también una variable autónoma: conocimiento del

entorno y otra variable de resultado: grado de escolaridad. Las variables del entorno son: autoestima y valoración de sí mismo, hábitos alimenticios y conocimientos cotidianos. Hay tres variables reguladoras: habilidades comunicativas, estilos de aprendizaje y condiciones de salud; no hay variables objetivo.

La Matriz de Influencias Directas (MID) señala las relaciones entre las variables y muestra las relaciones más fuertes frente al tema analizado que son: Habilidades cognitivas, proyecto de vida, edad, motivación e interés, hábitos intelectuales, concepciones, conocimientos previos y conocimientos científicos. El gráfico muestra en color rojo las influencias más importantes (fuertes), con líneas azules las relativamente importantes y con líneas azules más delgadas la influencia media entre variables.

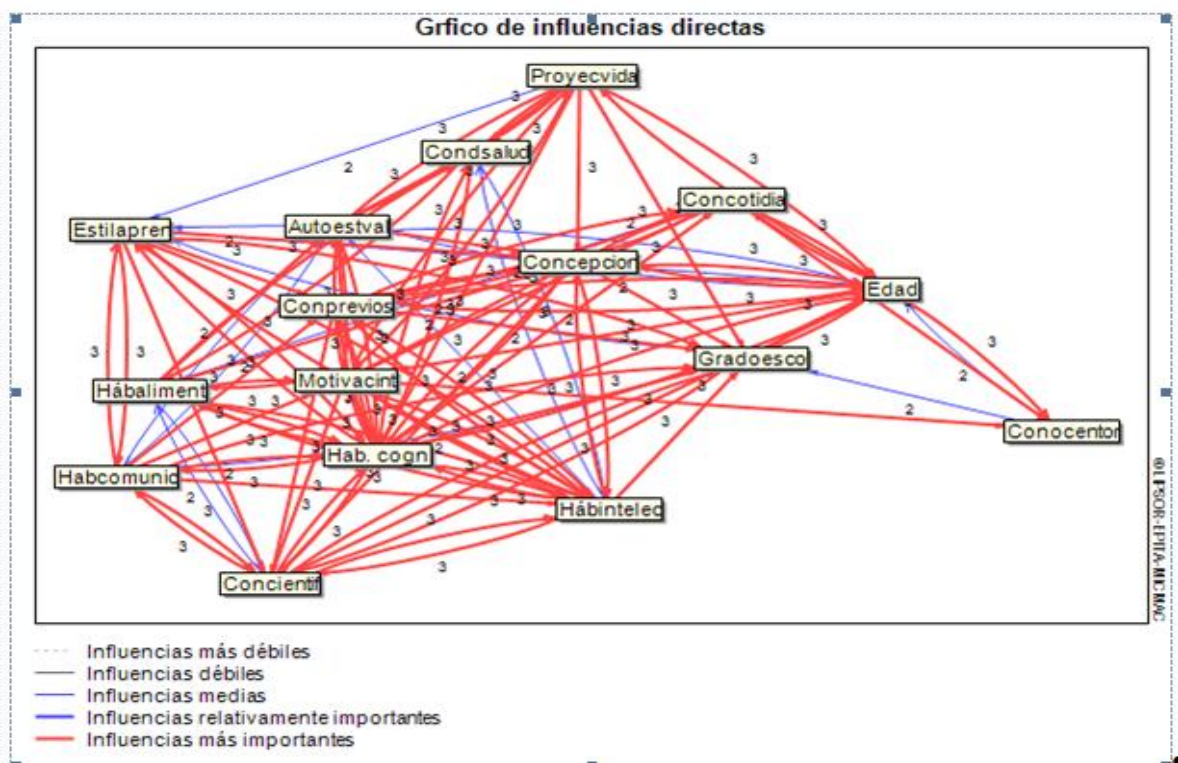


GRÁFICO 8. Influencias directas para el aprendizaje del concepto *Respiración humana*.

El gráfico de influencias indirectas (MII), muestra las interacciones que hay entre las variables, por ejemplo si una variable (A) afecta a otra (B) y esta a su vez afecta a otra más (C), la primera (A) puede a su vez afectar indirectamente a la tercera (C) a través de la segunda variable, aunque no se perciba con facilidad esta relación. Para el caso del aprendizaje, las habilidades cognitivas generan influencia directa e indirecta con las variables edad, motivación y conocimientos científicos, entre otras.

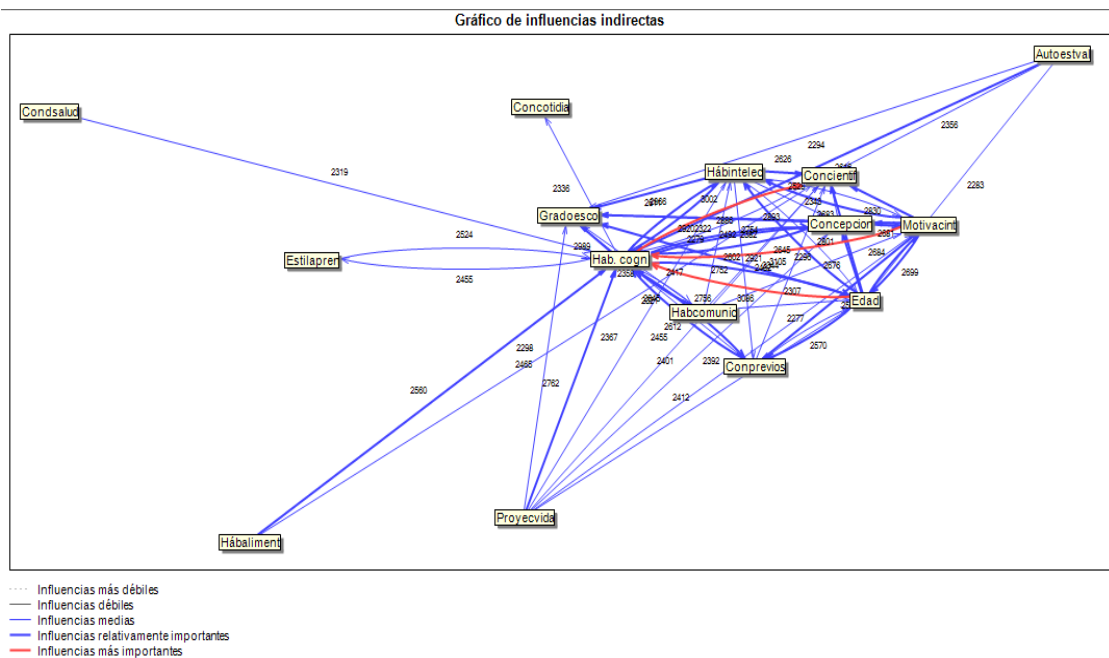


GRÁFICO 9. Influencias indirectas para el aprendizaje del concepto *Respiración humana*

Las influencias más débiles para el aprendizaje del concepto estudiado se relacionan con el conocimiento del entorno, hábitos alimenticios y, autoestima y valoración de su cuerpo (el gráfico no se muestra por limitaciones de espacio), pero para intervenir en esta situación conviene trabajar la enseñanza y el aprendizaje del concepto *Respiración humana* ligado a problemáticas contextualizadas que involucren las variables anteriores y tengan en cuenta los proyectos de vida de los estudiantes por cuanto su nivel de influencia es alto y pueden posibilitar motivaciones e intereses relacionados con el aprendizaje y la calidad de vida de los mismos.

Los criterios externos seleccionados con relación a la institución educativa y los docentes de ciencias fueron: características de la I. E. Sagrada Familia: perfil institucional y modalidad; formación pedagógica de los docentes de ciencias; formación disciplinar de los mismos; planeación de clases; estilos de enseñanza; años de experiencia; uso de recursos tecnológicos en la clase de ciencias; contenidos y secuencias didácticas para enseñar el concepto R.H.; ambientes de la clase de ciencias; trabajo interdisciplinario; visiones de ciencia de los docentes de ciencias; enseñanza de la historia y epistemología del concepto R.H.; concepciones de R.H. de los docentes de ciencias; utilización y enseñanza del lenguaje científico en el aula; roles e interacciones: docente – estudiantes; enseñanza de hábitos saludables y de prevención; acceso a fuentes bibliográficas actualizadas y formación permanente para docentes; conocimiento del contexto: potencialidades y dificultades del municipio de Inzá; reconocimiento de otros saberes en el contexto y, trabajo interinstitucional para reforzar la formación de hábitos saludables. Como se hizo con la anterior matriz, las variables y su influencia o dependencia, se indican en el siguiente gráfico:

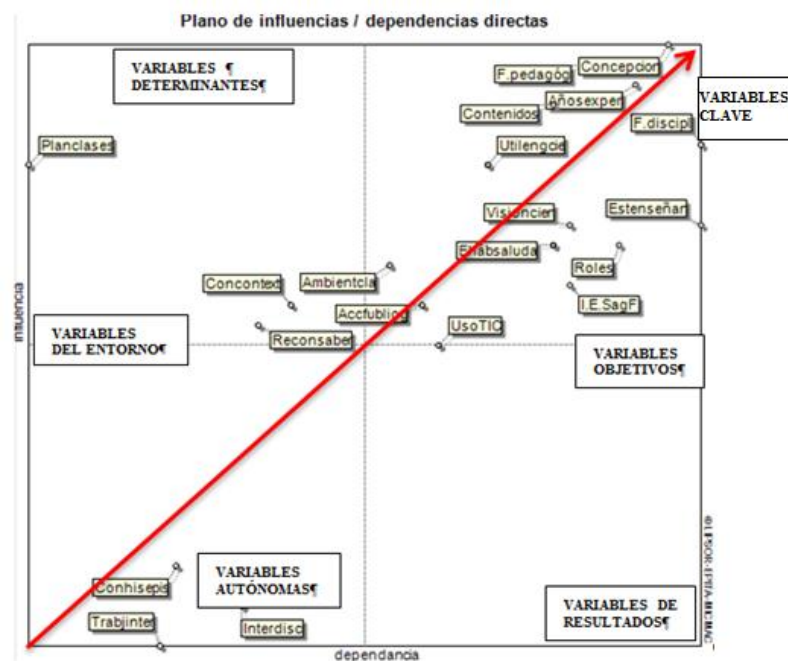


GRÁFICO 10. Plano de influencia y dependencia de la Institución Educativa

Las variables clave observadas en la página anterior son: concepciones de los docentes de ciencias, años de experiencia, formación pedagógica y disciplinar, visión de ciencia, contenidos, enseñanza de hábitos saludables y utilización del lenguaje científico en el aula; estos son retos a asumir en la enseñanza del concepto objeto de estudio. Hay una variable determinante: Plan de clase que puede convertirse en obstáculo o palanca para el aprendizaje; tres variables autónomas: conocimiento histórico y epistemológico del concepto a enseñar, trabajo interinstitucional e interdisciplinariedad; no hay variables del entorno ni variables de resultado. Hay cinco variables reguladoras: conocimiento del contexto, ambientes de clase, acceso del maestro a fuentes bibliográficas actualizadas, reconocimiento de otros saberes en el contexto y uso de las TIC; hay tres variables objetivo: estilos de enseñanza, roles en el aula y, características y modalidad de la I.E. Sagrada Familia de Nazareth que pueden respaldar a las variables clave. La Matriz de Influencias Directas indica que las influencias más fuertes frente a la enseñanza del concepto *Respiración humana* son: concepciones de los docentes de ciencias, años de experiencia, formación pedagógica y disciplinar, estilos de enseñanza, roles y los contenidos.

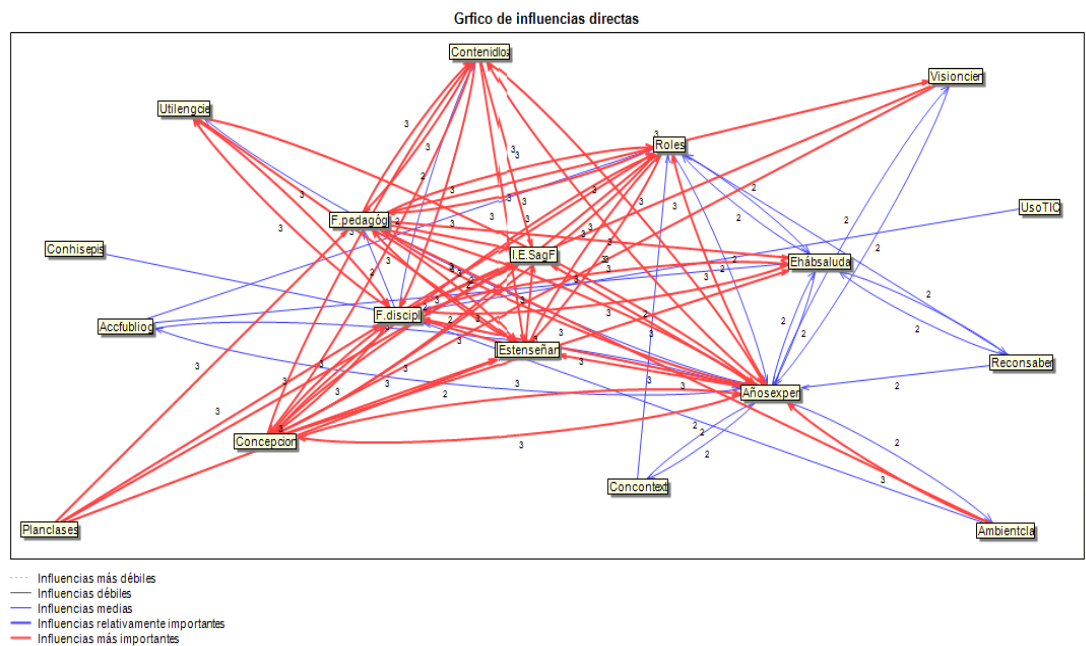


GRÁFICO 11. Influencias directas en la enseñanza del concepto *Respiración humana*

Las influencias relativamente importantes y medias se observan en el gráfico en color azul. En relación con las influencias indirectas, el gráfico muestra que los contenidos, roles, visión de ciencia, plan de clase, establecen interacciones con las variables fuertes, generando el mayor número de influencias indirectas.

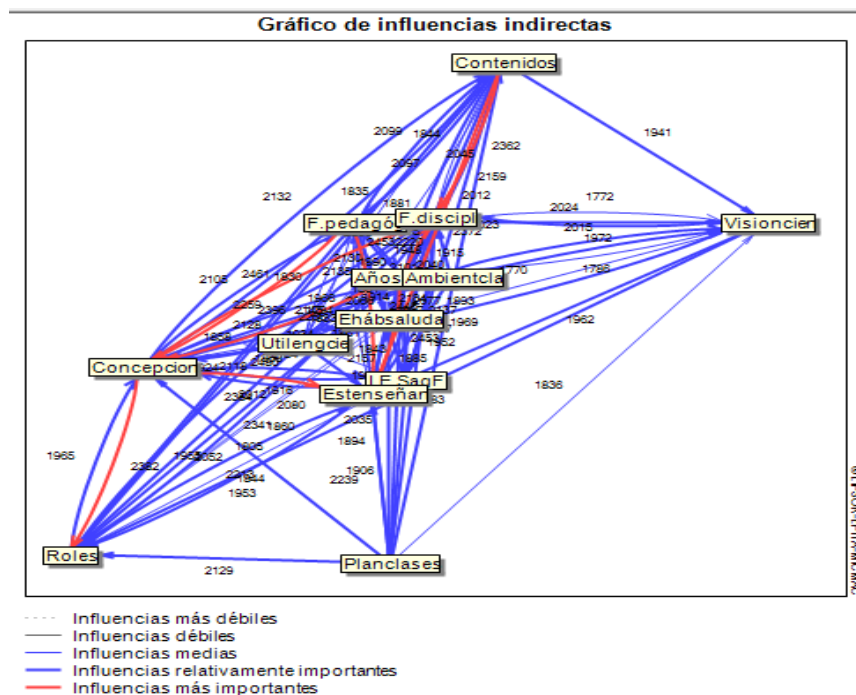


GRÁFICO 12. Influencias indirectas en la enseñanza del concepto *Respiración humana*

Las influencias más débiles detectadas en la Institución Sagrada Familia de Nazareth se relacionan con el trabajo interdisciplinar e interinstitucional y con la enseñanza de la historia y epistemología del concepto *Respiración humana* a los estudiantes (no se publican en gráfico por limitantes de espacio). Poner de relieve este tipo de influencias puede generar incertidumbres, pero si se han detectado dificultades para aprender el concepto estudiado, estas podrían ser estrategias que coadyuven a superar los obstáculos y contribuyan a formar hábitos de prevención en torno a las enfermedades respiratorias. Además pueden generar otro tipo de interacción con la comunidad que redunde en la calidad de vida de los pobladores.

Por último, son 19 los criterios externos establecidos que se relacionan con la familia y la comunidad (contexto) y ellos son: nivel de escolaridad de los padres de familia de Noveno A; nivel socioeconómico de la familia; relaciones socio-afectivas: apoyo y atención al estudiante; hábitos alimenticios de la familia; hábitos de higiene de la familia; acceso a libros y fuentes de información para actividades extracurriculares; nivel de alfabetización de la comunidad o vereda donde vive el estudiante; quemas en las veredas del municipio de Inzá; tala de árboles en Inzá y suelos erosionados; uso de herbicidas para la agricultura; consumo de chicha en el municipio; emisión e inhalación de humo y polvo de y por los pobladores; manejo de Residuos sólidos en el municipio; condiciones de las viviendas de los pobladores; alcoholismo, tabaquismo y drogadicción en Inzá; hábitos de prevención y manejo de enfermedades respiratorias; práctica y reconocimiento de la medicina tradicional; calidad de vida de los inzaños y, trabajo interinstitucional de las entidades de salud y ambiente del municipio.

En el gráfico de la siguiente página, se observan las variables y su relación de influencia o dependencia con relación al contexto. Las variables clave que hay que trabajar porque se encuentran en la zona de conflicto son: calidad de vida, hábitos de prevención de enfermedades respiratorias y nivel socioeconómico de los padres del estudiante, las anteriores son los retos a asumir. Las variables determinantes o de poder son: Nivel de alfabetización de la comunidad y de escolaridad de los padres. Las variables reguladoras que pueden dar paso después a variables clave son: la medicina tradicional, alcoholismo, tabaquismo y drogadicción en Inzá y consumo de chicha. Las variables objetivo son: condiciones de las viviendas de los pobladores y manejo de residuos sólidos; hay tres variables autónomas: trabajo interinstitucional, acceso a fuentes bibliográficas y uso de herbicidas. Hay muchas variables de resultado que requieren seguimiento y monitoreo, entre ellas: relaciones socio-afectivas: apoyo y atención al estudiante, emisión e inhalación de humo y polvo de y

por los pobladores, quemas en las veredas del municipio de Inzá, tala de árboles en Inzá y suelos erosionados y, hábitos alimenticios y de higiene de la familia.

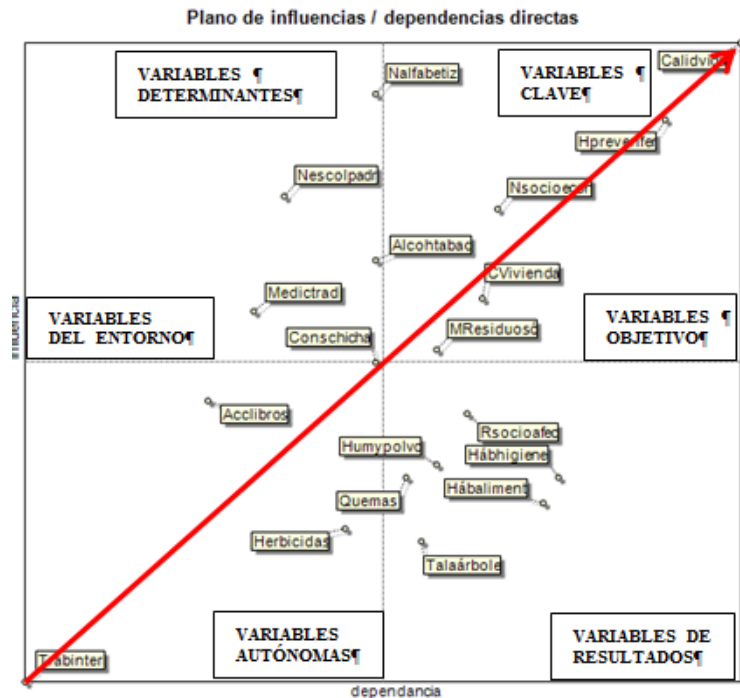


GRÁFICO 13. Influencias y dependencias directas del contexto que inciden en el aprendizaje del concepto *Respiración humana*.

Las relaciones más fuertes encontradas en la MID fueron: calidad de vida, quemas en las veredas del municipio de Inzá, hábitos de prevención y manejo de enfermedades respiratorias, alcoholismo, tabaquismo y drogadicción en Inzá, manejo de residuos sólidos, condiciones de las viviendas de los pobladores, nivel de alfabetización y, hábitos de higiene de la familia. Las relaciones más importantes y relativamente importantes encontradas en la MII fueron: calidad de vida, hábitos de prevención de enfermedades respiratorias, nivel de alfabetización que establecen interacciones con los hábitos de higiene, las condiciones de las viviendas, los hábitos alimenticios, el alcohol, tabaquismo y drogadicción en Inzá y, práctica y reconocimiento de la medicina tradicional. Los gráficos se encuentran en la siguiente página.

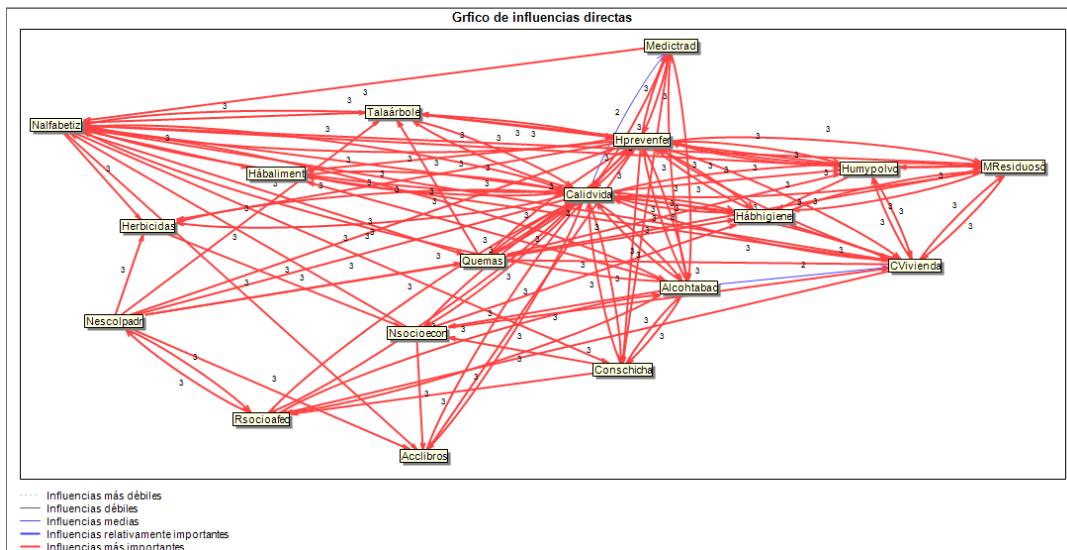


GRÁFICO 14. Influencias directas del contexto para el aprendizaje del concepto *Respiración humana*

Las influencias más débiles detectadas en el contexto para el aprendizaje del concepto *Respiración humana* son: manejo de Residuos sólidos y quemas en el municipio de Inzá, consumo de chicha (por compartir el mismo recipiente), acceso a libros y fuentes de información, relaciones socio-afectivas, tala de árboles, emisión de polvo y humo e inhalación de los mismos por los pobladores.

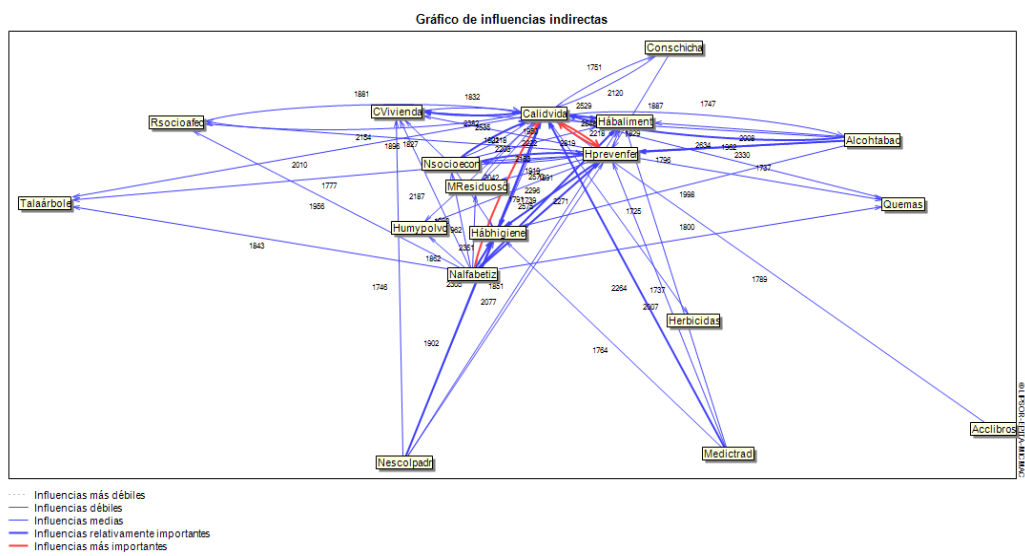


GRÁFICO 15. Influencias directas del contexto para el aprendizaje del concepto *Respiración humana*

Con base en las relaciones fuertes y débiles señaladas anteriormente que se constituyen en factores importantes a tener en cuenta para el aprendizaje del concepto *Respiración humana*, a continuación se esboza una propuesta de articulaciones que podrían posibilitar el aprendizaje de este concepto. Esta propuesta pretende vincular al contexto con la Institución Educativa Sagrada Familia de Nazareth, con la esperanza de que el espacio educativo se convierta en un puente que ayude a resolver una problemática real que tienen los pobladores: alto índice de enfermedades respiratorias, mediante la interdisciplinariedad, el diálogo, la construcción de nuevos saberes y el conocimiento de las potencialidades y dificultades que tiene el municipio.

En primera instancia se propone que el concepto *Respiración humana* se enseñe teniendo en cuenta cuatro principios: de carácter epistemológico (relacionado con los conocimientos), ontológico (saberes que existen), axiológicos (como se valoran los conocimientos y qué actitudes se asumen) y praxiológicos (lo que representan). Para ello se sugiere implementar una propuesta denominada **“RESPIRA, SOLO RESPIRA”** que desde el título busca suscitar una reflexión e indica que cuando se dice *“Respira, solo respira”* esto en realidad es una paradoja que no da cuenta qué sucede al interior del organismo.

De otro lado, la enseñanza de este tema demanda reflexionar en otras formas de abordar la enseñanza de las ciencias; además de la exploración de los conocimientos previos y de las representaciones de los modelos explicativos, se sugiere analizar con los estudiantes el recorrido histórico y epistemológico del concepto *Respiración humana* y otras estrategias metodológicas tales como la contextualización del problema e invitar a otros actores a participar en el proceso de construcción ya que pueden suministrar información sobre el contexto, causas y consecuencias de las enfermedades respiratorias y, posteriormente a través de alianzas interdisciplinarias y con otras instituciones como las que trabajan el área de salud y la colaboración de líderes comunitarios, buscar técnicas de discusión que posibiliten a los actores abrir

espacios para el diálogo y el reconocimiento del territorio (ejemplo la cartografía social) que develen las causas antrópicas por las cuales prevalecen las enfermedades respiratorias en Inzá, causas de la contaminación del aire y hábitos saludables. Esta situación demanda buscar alternativas de solución desde las posibilidades de acción de la escuela y por ello hay que reconocer que el acto educativo en sí se logra a partir de las interacciones que establecen en la enseñanza y el aprendizaje los sujetos, saberes y sentidos, además demanda abordar el problema desde el Estudio de Situaciones Problemáticas Contextualizadas –ESPC- Corchuelo (2007) y que más adelante el mismo autor (2016: 26 y 27) explica cuando expresa que:

“Como se trata de un trabajo en el marco de situaciones reales, del contexto local o regional, por lo general complejas, la puesta en práctica de la solución no depende solo del grupo de estudiantes y profesores, sino del concurso de otros actores, como por ejemplo representantes de otras instituciones, empresas o comunidades...razón por la cual no se habla de la solución de problemas y en su lugar se asume el Estudio de Situaciones Problemáticas Contextualizadas –ESPC-“

El anterior trabajo puede ser reforzado con estudios de caso que motiven hacia la prevención y formación de hábitos saludables, conversatorios para hablar sobre prácticas culturales e identificar potencialidades en el contexto como la medicina tradicional e influencias negativas del mismo y sus posibles alternativas de solución. Al respecto Pedreros M. (2013) dice que una forma de plantear y repensar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en comunidades como la de Inzá (pluriétnica y multicultural) es mediante el trabajo en torno a “*Las perspectivas de perfil conceptual y conglomerados de relevancia*” que reconocen la forma cómo los estudiantes piensan y hablan, además de sus relaciones con la cultura local, con otros saberes y con el conocimiento escolar en tanto que admiten que otros sujetos también son portadores de diferentes tipos de pensamiento. En palabras de la autora es

“Reorientar el sentido de la construcción y formulación del currículo en ciencias, pues exige reflexionar acerca de la diversidad de sistemas de pensamiento, los modos de pensar y hablar de los estudiantes, sus creencias y valoraciones, lo cual genera otros métodos, asunciones y metas en la enseñanza, así como concebir otras significaciones en cuanto a la imagen de ciencia, cuestionando los referentes epistemológicos e invita a pensar una educación en ciencias coherente con las exigencias del conocimiento

contemporáneo... El aprendizaje es entendido como dos procesos interrelacionados: a) el enriquecimiento de los perfiles conceptuales y b) la toma de conciencia de la multiplicidad de modos de pensar que constituyen un perfil y los contextos en los cuales estos modos de pensar y los significados que se les asignan pueden ser aplicados de modo apropiado, es decir, pragmáticamente poderosos...En la enseñanza de las ciencias, el primer proceso envuelve la comprensión de modos científicos de pensar a los cuales los estudiantes no suelen acceder por otros medios. El segundo proceso surge de una necesidad colocada por una idea central del abordaje de los perfiles, a saber, de una coexistencia de modos de pensar y significar de la cognición humana”

También se exhorta a pensar en una enseñanza interdisciplinar porque como se dijo en el inicio del capítulo y lo señala La Biblia en el libro de Proverbios 11:14 *“Donde abunda el consejo, allí hay prosperidad”* ; por ello se invita a planear el tema a manera de red, que tenga en cuenta a los estudiantes y sus características, el conocimiento del contexto, los contenidos a enseñar y las relaciones de CTSA (Ciencia-Tecnología-Sociedad y Ambiente) desde disciplinas como Biología, Ciencias Sociales, Química, Educación Física, Música, Español, Ética y Sistemas; además se invita a usar distintas estrategias a fin de desarrollar competencias científicas a partir de la exploración y los conocimientos previos, representaciones mentales a través de la modelización y cartografía social, el uso de analogías en las explicaciones, la construcción de diferentes tipos de textos y discursos, la incorporación de las TIC, las expresiones artísticas y otras más, a ejemplo de los modelos de tramas expuestos por Corchuelo, Catebiel y Cucuñame (2006) porque como lo expresan estos autores esta es una *“oportunidad para construir colectivamente y en la práctica, propuestas curriculares alternativas al paradigma instrumental... El estudio de situaciones problemáticas socialmente relevantes... son una oportunidad para que además de aprender los contenidos previstos, la comunidad educativa se forme para la participación social activa”*

De igual manera esta propuesta quiere motivar a los actores involucrados a establecer conexiones mentales entre diversos conceptos como: ciencia, nutrición, circulación, digestión, célula, mitocondria, energía, oxígeno, combustión, oxidación,

contaminación, entorno, ósmosis, medicina tradicional, narración oral, hábitos saludables, alcoholismo, tabaquismo, drogadicción, desarrollo... porque en su conjunto ayudan a que el aprendizaje del concepto *Respiración humana* se consolide, a la par que desarrollan habilidades cognitivas y lingüísticas en los estudiantes como el rescate de historias de tradición oral (mitos, cuentos y leyendas de la región), a la par que forman hábitos alimenticios y de higiene, valoración del cuerpo y autoestima, prevención de enfermedades respiratorias y mejoramiento de la calidad de vida.

Y para finalizar urge recordar que los escenarios donde se posibilita el diálogo de saberes pueden localizarse fuera del aula de clase: en las huertas de las casas o en las parcelas de un sendero ecológico; muchas prácticas reafirman la construcción o deconstrucción del conocimiento por fuera de la escuela porque esta algunas veces obstaculiza el desarrollo de habilidades científicas con ejercicios memorísticos a partir de la exposición del maestro y la reproducción por parte del estudiante de lo que el maestro dijo; así se consigue la aprobación de las asignaturas pero a cambio no sólo se coarta la creatividad, sino que se dificulta la producción propia y se va en contravía de la ciencia.

Esta es una propuesta inacabada y la invitación para todos los que se enfrentan al reto de educar en ciencias es que se nutra con nuevas ideas y planteamientos; si en el camino hay inquietudes o equivocaciones, al menos se tendrán elementos de juicio para seguir intentándolo de otra forma, así es la ciencia y su enseñanza no puede olvidarlo. Con la esperanza de que Inzá y el planeta nos envuelvan y acaricien con su delicioso perfume, esta investigadora invita a la reflexión y a la formación permanente para potenciar las oportunidades del contexto y de la comunidad educativa en pro de permitir a otras generaciones contemplar la creación, maravillarse con sus creaturas y tener una excelente calidad de vida.

5. CONCLUSIONES

Es necesario destacar que las concepciones y praxis de los maestros inciden en el aprendizaje y se constituyen en potencialidades (por ejemplo cuando el docente se encuentra formado pedagógica y disciplinariamente para enseñar, tiene un gran nivel de experiencia, es dinámico y reconoce que el entorno es un elemento fundamental) pero también estas, consiguen convertirse en obstáculos epistemológicos cuando generan falencias en la comprensión de los escolares como sucede cuando no se reconoce que la enseñanza de la historia y epistemología de un concepto tiene mucho que aportar y es notoria la ausencia de espacios para coordinar trabajos interdisciplinarios e interinstitucionales que superen la fragmentación de los contenidos y la limitante del tiempo. Por ello identificar las concepciones y praxis e involucrarlas en la enseñanza de las ciencias puede fortalecer las prácticas pedagógicas y por ende la calidad de la educación.

A la vez hay que decir que las prácticas culturales influyen en el aprendizaje de los estudiantes, a veces de forma positiva como en el caso del conocimiento de las plantas y prácticas de medicina tradicional en Inzá, pero ello demanda que los docentes estén prestos a reconocerlas y empoderarse de aquellas que permiten construir conocimientos, más aún si estos tienen incidencia en la formación de hábitos saludables y la preservación de la vida. Una forma para lograr lo anterior se da, cuando se posibilita el diálogo entre los saberes ancestrales y los conocimientos científicos de occidente en las instituciones educativas que reconocen su diversidad cultural porque, además del conocimiento del contexto y sus dinámicas, la enseñanza de las ciencias puede abordar problemáticas locales como objeto de estudio, lo que permite reflexionar y trabajar desde los perfiles conceptuales y conglomerados de relevancia que explica Pedreros M. (2013) y que son una alternativa para los contextos de diversidad cultural por cuanto reconocen los saberes que poseen los

estudiantes y la comunidad en general y logran incidir en la calidad de vida de los pobladores.

En la construcción de propuestas para la enseñanza de las ciencias se han de involucrar las dimensiones epistemológicas, ontológicas, axiológicas y praxiológicas del ser humano; de igual manera hay que reconocer a variados actores con derechos y a la vez con deberes para consigo y para con los demás seres, porque como los eslabones de una cadena todos y todas tienen un papel que cumplir. Para el caso particular, la familia, la sociedad y la escuela en sus interacciones determinan en gran medida cómo valora o cómo actúa el educando frente a situaciones específicas, como por ejemplo frente a la enseñanza y el aprendizaje del concepto *Respiración humana* que como proceso complejo, requiere una reflexión acerca de cómo se construye el conocimiento, cómo se vivencia y sus significados en relación con la cultura. Para su aprendizaje demanda apropiarse de múltiples saberes y producir otros para encontrar el sentido de aprender este tema y de esta forma, intentar responder a problemáticas del entorno.

Además la enseñanza y el aprendizaje del concepto *Respiración humana* por su complejidad, invitan a conocer e incorporar el trabajo de otras instituciones y actores presentes en el contexto en el entendido de que, si desde la escuela se crean puentes hacia las comunidades para reconocer sus saberes ancestrales, se encuentran otras visiones de ciencia que enriquecen las prácticas culturales que cada vez pueden verse amenazadas por el consumismo de la globalización. Un ejemplo de ello es indagar y promover los saberes locales de medicina tradicional o de historias de tradición oral porque posibilitan el aprendizaje desde otros escenarios distintos a los académicos pero cercanos a los estudiantes, lo cual puede contribuir al reconocimiento y valoración de otros miembros de la comunidad que tienen mucho que aportar a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias desde sus cosmovisiones y comprensiones

de la realidad en un diálogo de saberes e interacciones culturales que enriquecen a la escuela.

De otro modo, analizar las influencias fuertes, moderadas y débiles de una situación particular como la enseñanza y el aprendizaje del concepto *Respiración humana* permite plantear nuevas estrategias pedagógicas como alternativa para trabajar en el aula, un ejemplo puede darse desde el Estudio de Situaciones Problemáticas Contextualizadas –ESPC- (Corchuelo, 2007) porque de esta manera la escuela aborda problemáticas locales y cumple con los propósitos de formación que son de su competencia y responsabilidad: desarrollo de habilidades metacognitivas y competencias científicas como la apropiación del lenguaje científico para leer, escribir, describir, definir, explicar, justificar y argumentar acerca de la realidad porque así como con el aprendizaje de un concepto se establecen conexiones mentales con otros conceptos, su contextualización mejora los niveles de abstracción y de comprensión y desarrolla en los escolares, competencias acordes a los intereses personales pero a la vez a las necesidades de la sociedad entre ellas, el mejoramiento de la calidad de vida.

Finalmente este estudio también permite concluir que hay mucho camino por recorrer pero que si en la clase de ciencias de un aula diversa, se involucran prácticas de trabajo en equipo para hacer *Mingas* (entre los indígenas reunión para trabajos comunitarios) o *Cambio de mano* (práctica campesina que significa yo te ayudo ahora y tú me ayudas después) se puede lograr un *trueque intercultural* (que representa intercambio, negociación en la cual todas las partes obtienen ganancia) de pensamientos, conocimientos y transformaciones. De esta forma la enseñanza y el aprendizaje de un concepto como *Respiración humana* se puede convertir en el pretexto para el aprendizaje INTERDIC (interdisciplinario, interinstitucional e intercultural) en escuelas que como la Sagrada Familia de Nazareth, atiendan a población pluriétnica y reconozca en igualdad de condiciones su diversidad cultural.

6. BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía Municipal Inzá: Secretaría de salud municipal (2013). Variables Perfil epidemiológico ESE Tierradentro

Álvarez, C. (2008) La Etnografía como modelo de investigación en educación. En: *Gazeta de Antropología* 24, artículo 10

Anijovich, R. et al. (2004): Una introducción a la enseñanza para la diversidad. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica. p. 97

Ausubel, D. (1983) Teoría del aprendizaje significativo. *Psicología Educativa*. Editorial Trillas. México.

Barrios-Fernández, L. y De la Cruz-Capote, B. (2010) El concepto de respiración en la Educación General. En: *VARONA, Revista Científico-Methodológica*, No. 50, p. 60-64.

Castro Moreno y Valbuena Ussa (2007) ¿Qué biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una resignificación de la biología escolar En: *Tecné, Episteme y Didaxis* n.º 22

Charrier Melillán, M. et. al. (2006) Las concepciones de los estudiantes sobre fotosíntesis y respiración, en: *Revista Enseñanza de las Ciencias* 24(3) p. 403 a 406.

Chevallar, Y. (1991) *La transposición didáctica*. Editorial AIQUE. Argentina.

Chamorro, D., Barletta, N. y Mizuno, J. (2013) El lenguaje para enseñar y aprender las Ciencias Naturales: Un caso de oportunidades perdidas para la formación ciudadana. En: *Revista Signos Estudios de lingüística* 46 (81) Valparaíso Chile.

Corchuelo, M. (2016) *Reflexiones para educar en ciencias*. Editorial Universidad del Cauca. Popayán. 165 págs.

Corchuelo, M., Catebiel, V. y Cucuñame, N. (2006) *Las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente en la educación media*. Editorial Universidad del Cauca. Popayán. 253 págs.

Díaz, F. (2006) *Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. Capítulo 1. McGraw-Hill. México.

EDIVAYCA LTDA. (1997) *Mi sagrada Biblia de la familia católica: Proverbios*. Cali, Valle. p. 578.

ESE Tierradentro. Perfil epidemiológico del municipio de Inzá 2012 y 2013

Ferreiro, G. y Ocelli, M. (2008). Análisis del abordaje de la respiración celular en textos escolares para el Ciclo Básico Unificado. En: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias. V. 7 (2) p. 389 y 390.

Garza, J. y Cortez, D. (2011) El uso del método MICMAC y MACTOR análisis prospectivo en un área operativa para la búsqueda de la excelencia operativa a través del Lean Manufacturin. México.

Giere, R. (1999) Didáctica de la ciencia basada en el agente. Roles para la filosofía de la ciencia y las ciencias cognitivas. En: Enseñanza de las ciencias Revista de investigación y experiencias didácticas. Número extra. Junio 1999.

Gómez, C. (1991) Investiguemos 9º ciencia integrada. Santafé de Bogotá: Voluntad. p. 169 a 171

Hopenhayn, M. (2007) Educación, comunicación y cultura en la sociedad de la información: una perspectiva latinoamericana. CEPAL – SERIE Informes y estudios especiales No 12. Chile

Izquierdo, M. y Sanmartí, N. (2000) Enseñar a leer y escribir textos de Ciencias de la naturaleza. En: Hablar y escribir para aprender. Madrid: Síntesis, S.A. p. 184 a 200

Jiménez, A., M.P. (Coordinadora) et al. (2007). Enseñar Ciencias. 2ª ed. Barcelona: Graó.

Jorba, J.; Gómez, I.; Prat, Á. editores. (2000). Hablar y escribir para aprender. Uso de la lengua en situaciones de enseñanza – aprendizaje desde las áreas curriculares. Madrid: Síntesis

Lorenzo, M. (2011) Comunicar para enseñar y aprender Ciencias Naturales. Universidad de Buenos Aires. CONICET. Argentina.

Márquez, C. y Prat, A.(2005) Leer en clase de ciencias. En: Enseñanza de las ciencias, 23(3), p. 431–440

Medina, T. (2014) “*Recorrido histórico del concepto respiración humana*” Seminario Electivo Visiones de Ciencia, Universidad del Cauca.

MEN. (1995) Ley 115, Ley General de Educación

MEN. (2006) Estándares Básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Documento No 3. Imprenta Nacional de Colombia. p. 128, 129, 138 y 139.

Mosquera, C. y Molina, A (2011) Tendencias actuales en la formación de profesores de ciencias, diversidad cultural y perspectivas contextualistas. En: Revista TED Universidad Pedagógica Nacional. (30) pp. 9-29

Murcia Peña, N. y Jaramillo Echeverry, L. (2008) Investigación cualitativa: la complementariedad, una guía para abordar estudios sociales. Kinesis. Armenia.

Murillo, J. y Martínez, C. (2010) Investigación etnográfica, capítulo 3.

Pedrerros-M., R. I. (2013). Diálogo de las perspectivas de perfil conceptual y conglomerados de relevancia. Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación, 6 (12) Edición especial Enseñanza de las ciencias y diversidad cultural, 119-131.

Porlán, R. et. al. (2010) El cambio del profesorado de Ciencias I: Marco teórico y formativo. En: Enseñanza de las ciencias Revista de investigación y experiencias didácticas, 28(1), pág. 31 a la 44

Quintero Nieto, R. (1921 a 1955) Territorio Ignoto (Tierradentro) Monografía. Bogotá

R. de Moreno, E. et. al. (2002) Concepciones de práctica pedagógica. En: Folios Revista de la Facultad de Humanidades, Universidad Pedagógica Nacional (16). Pág. 121 a 152

Rockwell, E. (2005) *“Del campo al texto: dilemas del trabajo etnográfico”* Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN México

Rodríguez Garrido, E. (2007) Acción de acompañamiento académico Modelo de intervención docente que posibilita evolución conceptual, metodológica y actitudinal. Universidad de Burgos.

Sagrada Familia de Nazareth (2015) Plan de estudios de Ciencias Naturales. Inzá Cauca

_____ (2015) Plan de estudios de Ciencias Sociales. Inzá Cauca

_____ (2015) Revista “La Palabra”. Inzá Cauca

Sanmartí, N. (2007) Hablar, leer y .escribir para aprender ciencia. Universidad Autónoma de Barcelona. En: Fernández, P. La Competencia en comunicación lingüística en las áreas del currículo. Colección Aulas de Verano. Madrid: MEC

Serra, C. 2004 "Etnografía escolar, etnografía de la educación", Revista de Educación, 334: 165-176. En: ALVAREZ, Carmen. El interés de la etnografía escolar en la investigación educativa. Estud. Pedagóg. [Online]. 2011, vol.37, n.2, pp.267-

279. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052011000200016&lng=es&nrm=iso>. Accesado el 15 de junio de 2015

Stake, R. E. 2005 Investigación con estudio de casos. Madrid, Morata. En: ALVAREZ, Carmen. El interés de la etnografía escolar en la investigación educativa. *Estud. Pedagóg.* [Online]. 2011, vol.37, n.2, pp.267-279. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052011000200016&lng=es&nrm=iso>. Accesado el 15 de junio de 2015

Tamayo, O. et. al. (2008) Modelos explicativos de estudiantes acerca del concepto de respiración. Universidad de Caldas y Universidad Autónoma de Manizales. Manizales, Colombia. En: *IIEC*, V. 2 (3) pp. 50 a 54.

Tamayo, O. (2001) Evolución conceptual desde una perspectiva multidimensional. Aplicación al concepto de respiración. Universidad Autónoma de Barcelona.

Valbuena, E. (2007). El conocimiento didáctico del contenido biológico: estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia). Universidad Complutense de Madrid.

Vigotski, L. (1993) *Pensamiento y Lenguaje*. Visor. Madrid.

Zúñiga, J. (2009) El papel de la historia de la ciencia en el diseño de un modelo didáctico para la enseñanza de la Noción de *Cambio químico*. Universidad Autónoma de Barcelona, España. Universidad del Cauca, Colombia. En: *Nova Época* V.1 (2) p. 31-38

<http://inza-cauca.gov.co>, accesado el 23 de junio de 2014

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/> Calidad del aire (exterior) y salud Nota descriptiva N°313 Marzo de 2014, accesado el 23 de junio de 2014

<http://www.mincultura.gov.co/areas/poblaciones/noticias/Documents/Caracterizaci%C3%B3n%20del%20pueblo%20Nasa.pdf>. Accesado el 29 de mayo de 2017

7. ANEXOS

7.1. SOLICITUD Y FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

(Aclaración: La carta y el formato de consentimiento fueron adaptados para cada uno de los participantes, este es un ejemplo de ellos)

Inzá Cauca, octubre de 2014

Especialista:

LUIS GENTIL ANGEL CUÉLLAR

Rector Institución Educativa Sagrada Familia de Nazareth

Inzá Cauca.

Asunto: Solicitud firma Consentimiento informado.

Atento saludo.

Yo, **TERESITA DE JESÚS MEDINA BOLAÑOS**, identificada con la C.C. 25.453.724 de Inzá Cauca y estudiante de la Maestría en Educación de la Universidad del Cauca en la Línea Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología, me dirijo a Usted para solicitarle de manera respetuosa, se me permita realizar el Trabajo de Grado denominado “**RESPIRAR: CONTEXTO Y PRAXIS DOCENTE**” en la sede Colegio Seminario Juan Gabriel Perboyre con los estudiantes del grado Noveno A y con los docentes de Biología, Química y Ciencias Sociales que orientan estas áreas en el grado antes mencionado; por ello adjunto a esta solicitud, un formato de Consentimiento informado con explicaciones generales de la propuesta de investigación, para que, si considera viable, sea firmado por Usted en calidad de rector de la Institución Educativa Sagrada Familia de Nazareth, de la cual hace parte el Colegio Seminario Juan Gabriel Perboyre, de Inzá Cauca.

Sin otro particular, me suscribo agradecida por su gestión.

Atentamente,

TERESITA DE JESÚS MEDINA BOLAÑOS

Estudiante Maestría en Educación. Línea ECT. III cohorte.

Universidad del Cauca.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN

Este documento de Consentimiento Informado tiene dos partes:

- Información (proporciona información sobre el estudio)
- Formulario de Consentimiento (para firmar si está de acuerdo en participar)

I. INFORMACIÓN:

Esta investigación corresponde a una tesis para optar al título de magíster en Educación de la Universidad del Cauca. El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes. Se le dará una copia del documento completo de Consentimiento Informado

Nombre de la Investigadora: Teresita de Jesús Medina Bolaños

Nombre de la Organización: Universidad del Cauca, Maestría en Educación, Línea Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología. III cohorte.

Nombre del Director Trabajo de Grado: Miguel Hugo Corchuelo Mora, PhD

Nombre de la Propuesta: **RESPIRAR: CONTEXTO Y PRAXIS DOCENTE**

La presente investigación será desarrollada por Teresita de Jesús Medina Bolaños, estudiante de la Maestría en Educación de la Universidad del Cauca, bajo la dirección del profesor Miguel Hugo Corchuelo Mora. El propósito general de este estudio es: “Plantear las posibles articulaciones entre las concepciones y praxis de los docentes de Química, Biología y Ciencias Sociales con las prácticas culturales del contexto, durante el aprendizaje del concepto *Respiración humana* en los estudiantes de 9^a del COLSEMI”.

Al obtener el permiso institucional para participar en esta investigación, se le pedirá a los docentes de Biología, Química y Ciencias Sociales y a algunos estudiantes y padres de familia del grado Noveno A de la sede Colegio Seminario Juan Gabriel Perboyre, responder preguntas mediante entrevista(s), completar encuesta(s) o cuestionario(s), así como también se realizarán observaciones de algunas clases y espacios escolares, según el caso. Cada uno de los participantes en la investigación, firmará voluntariamente y de manera individual el respectivo

consentimiento informado; en el caso de los menores de edad, el consentimiento lo darán sus padres o acudientes.

La investigación durará aproximadamente 8 meses. Durante ese tiempo, será necesario realizar observaciones, aplicar encuestas, hacer entrevistas y acceder a información relacionada con los estudiantes y la estructura curricular del grado Noveno A. Cada actividad tomará aproximadamente de 30 a 50 minutos. Lo que se realice durante estas sesiones se grabará, de modo que la investigadora pueda transcribir después las ideas que se hayan expresado.

La participación en esta investigación es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Las respuestas a los cuestionarios y a las entrevistas, al igual que las observaciones, serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Una vez realizada la transcripción del material, las carpetas virtuales que contienen las grabaciones se destruirán.

Si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede hacer preguntas en cualquier momento. Igualmente, los miembros de la institución pueden retirarse de la investigación en cualquier momento sin que ello los perjudique en ninguna forma. Es probable que su participación ayude a encontrar una respuesta a la pregunta de investigación. Puede que no haya beneficio para la sociedad en el presente estado de la investigación, pero es probable que generaciones futuras se beneficien, especialmente comunidades educativas ya que se aspira a construir un documento que establezca las posibles articulaciones entre las concepciones y praxis docentes con las prácticas culturales durante el aprendizaje del Concepto *Respiración humana* como aporte para señalar factores importantes en el aprendizaje de este concepto en regiones pluriétnicas y multiculturales.

Le aclaro que los hallazgos de la investigación serán compartidos más ampliamente, por ejemplo, mediante publicaciones y conferencias; no obstante, el conocimiento que obtengamos por realizar esta investigación se compartirá con los participantes antes de que se haga disponible al público. Es importante recalcar que no se compartirá información confidencial. Habrá pequeños encuentros en la comunidad y estos se anunciarán. Después de estos encuentros, se publicarán los resultados para que otras personas interesadas puedan aprender de esta investigación.

De antemano le agradezco la atención y la participación de la institución.

Atentamente,

TERESITA DE JESÚS MEDINA BOLAÑOS

Estudiante Maestría en Educación. Línea ECT. III cohorte.

Universidad del Cauca.

Anexo Ficha de resumen del Proyecto de Investigación

ANEXO: FICHA DE RESUMEN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.

TÍTULO: RESPIRAR: CONTEXTO Y PRAXIS DOCENTE.

RESUMEN: La investigación se focaliza en el rol de la escuela y particularmente en la enseñanza de las ciencias frente al aprendizaje del concepto *Respiración humana*, a partir de las concepciones y praxis docentes en torno a este concepto y la influencia del contexto sociocultural. En esta perspectiva son relevantes el rol de los docentes y la influencia del contexto, pero como se carece de información que permita establecer la incidencia de cada uno de estos en el aprendizaje surge el interrogante: **¿Cuáles son las posibles articulaciones que se pueden establecer entre las concepciones y praxis de los docentes de Química, Biología y Ciencias Sociales y las prácticas culturales del contexto, en el aprendizaje del concepto *respiración humana* por parte de los estudiantes de noveno A del COLSEMI?**

El propósito principal es plantear las posibles articulaciones entre las concepciones y praxis de los docentes de Química, Biología y Ciencias Sociales con las prácticas culturales del contexto, durante el aprendizaje del concepto *Respiración humana* en los estudiantes de 9ª del COLSEMI, para lo cual se realizará una Etnografía escolar que constate si la escuela está formando hábitos saludables o, por el contrario, las prácticas culturales inciden más en la prevención, tratamiento y recuperación de enfermedades respiratorias en Inzá.

Se revisaron antecedentes de investigación y sustentos teóricos sobre concepciones y praxis de los docentes, prácticas culturales del contexto, aprendizaje

del concepto *Respiración humana*, visión de ciencias y, el lenguaje de las ciencias y su importancia para enseñar ciencias. Los referentes principales son: Valbuena (2007); R. de Moreno (2002); Díaz (2006); Tamayo (2005); Barrios y De la Cruz (2010); Giere (1999); Zúñiga (2006); Jiménez (2007) y Jorba (2000) en su orden.

Se aspira a construir un documento que establezca las posibles articulaciones entre las concepciones y praxis docentes con las prácticas culturales durante el aprendizaje del Concepto *Respiración humana* como aporte para señalar factores importantes en el aprendizaje de este concepto en regiones pluriétnicas y multiculturales.

II. FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO:

Como representante legal de la Institución Educativa Sagrada Familia de Nazareth de Inzá Cauca, acepto voluntariamente que la institución participe en la investigación a desarrollar por Teresita de Jesús Medina Bolaños, bajo la dirección del Doctor Miguel Hugo Corchuelo Mora.

He sido informado y conozco el propósito general de este estudio.

Me han indicado también que los participantes tendrán que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente de 30 a 40 minutos en cada caso.

Hago constar que la información que se provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no deberá ser usada para otros propósitos distintos a los planteados en esta investigación, sin el consentimiento de los participantes. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que los participantes pueden retirarse del mismo cuando así lo decidan, sin que esto acarree perjuicio alguno para ellos o para la institución. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Teresita de Jesús Medina Bolaños al teléfono celular 3207516283.

Entiendo que puedo solicitar información sobre los resultados de esta investigación cuando esta haya concluido. Para ello, puedo contactar a Teresita de Jesús Medina Bolaños al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre del Rector: _____

Firma: _____

Fecha _____ Día/mes/año

Nombre de la Investigadora: _____

Firma de la Investigadora: _____

Fecha _____ Día/mes/año

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de Consentimiento Informado por _____(iniciales del investigador/asistente)

**ACTA DE COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD Y RECONOCIMIENTO
DE PARTICIPACIÓN ENTRE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAGRADA
FAMILIA DE NAZARETH Y TERESITA DE JESÚS MEDINA BOLAÑOS**

Yo Teresita de Jesús Medina Bolaños identificada con cédula de ciudadanía No. 25.453.724 de Inzá Cauca, en calidad de miembro activo del proyecto de investigación **RESPIRAR: CONTEXTO Y PRAXIS DOCENTE** cuyo objetivo principal es plantear las posibles articulaciones entre las concepciones y praxis de los docentes de Química, Biología y Ciencias Sociales con las prácticas culturales del contexto, durante el aprendizaje del concepto *Respiración humana* en los estudiantes de 9º del COLSEMI

Acepto que he conocido y tenido acceso, y conoceré o tendré acceso a ciertos datos e informaciones confidenciales de la Institución Educativa Sagrada Familia de Nazareth

Que mantendré bajo reserva y no podré propagar, difundir o usar en beneficio propio o de terceros la totalidad o parte de cualquier dato o información considerada por la Institución Educativa como "información confidencial", y que sea de su pertenencia.

Además, no podré apropiarme, revelar o reproducir en forma total o parcial cualquier tipo de copia, compilación, cambio, modificación, adición o utilizar el contenido de la investigación, para mi beneficio directo o indirecto o de terceros, salvo autorización previa y por escrito de los participantes o de la Institución Educativa.

Adicionalmente, debo solicitar autorización a ellos para hacer uso de la información para cualquier fin, una vez termine el tiempo total estipulado de duración del presente acuerdo y en cualquier caso se hará reconocimiento a la Institución Educativa Sagrada Familia de Nazareth, sobre su participación en la investigación acorde a las disposiciones de propiedad intelectual.

En constancia de lo anterior, se firma en la ciudad de Inzá, a los _____ días del mes de ... del año 2014

**Representante Grupo y/o
Proyecto de investigación**

Representante XXXX

C.C.

C.C.

7.2. FORMATO DE ENCUESTAS A DOCENTES Y LÍDERES COMUNITARIOS

ENCUESTA No 1¶

OBJETIVO: Caracterización de los docentes partícipes en la investigación “RESPIRAR: CONTEXTO Y PRAXIS DOCENTE”

NOMBRES Y APELLIDOS: _____ **EDAD:** _____

Estudios realizados: _____

2. Experiencia laboral:¶

Área(s) que orienta con sus respectivos cursos: _____

¿Desde hace cuánto que se desempeña como docente? _____

¿Cuáles son las motivaciones que lo llevaron a desempeñarse como docente? _____

Antecedentes clínicos:

¿Cuáles han sido las enfermedades que más ha padecido en su vida? _____

¿Realiza algunas prácticas para prevenir enfermedades respiratorias?

SI _____ NO _____ En caso afirmativo, ¿Cuáles? _____

¿Qué cuidados tiene cuando se enferma de las vías respiratorias? _____

ENCUESTA No 2

OBJETIVO: Identificar concepciones que tienen los profesores acerca del concepto Respiración y su incidencia en el aprendizaje

Informante _____

1. ¿Es usted fumador? SI _____ NO _____
2. ¿Qué opinión(es) tiene sobre la respiración? _____
3. ¿Le parece importante mencionar en sus clases aspectos relacionados con la respiración? SI _____ NO _____
4. ¿Encuentra alguna relación entre la respiración y el cuidado del aire?
SI _____ NO _____
5. ¿Qué prácticas o hábitos desarrolla o promueve respecto al cuidado del aire? _____
6. ¿Sabe cuáles son las enfermedades respiratorias más frecuentes en la población estudiantil del COLSEMI? SI _____ NO _____
Si su respuesta es afirmativa, ¿Cuáles? _____
7. ¿Sabe qué hábitos practican los estudiantes para curarse de estas enfermedades respiratorias? SI _____ NO _____

7.3. FORMATO DE CUESTIONARIO PARA ENTREVISTA A DOCENTES.

(Se aclara que este es un cuestionario general que se adaptó para cada entrevistado, de acuerdo a sus respuestas en las encuestas)

1. Usted en la encuesta contestó que no era fumador, ¿en algún momento de su vida fue fumador... por qué?
2. Respondió que en las clases menciona algunos aspectos relacionados con la respiración. Me gustaría profundizar en este aspecto. Por ejemplo, ¿cuándo menciona este tema, qué dice y a qué grados? ¿De qué forma dice esto, cómo lo aborda?
3. En estos días usted... ¿Por qué cree que...? ¿Qué hace para...? (La investigadora pregunta por algo que observó y comentaron antes...) recuerda que el profesor dijo que... porque tenía gripa, que le hacía daño más que el frío el polvo. Si en este momento... ¿qué haría para cuidarse?
4. En estos días que ha dictado clases, ¿ha usado tapabocas?
5. La profesora le pide al profesor que le explique con palabras sencillas qué es la respiración humana. (con base en lo que contestó en la encuesta, la investigadora hace la cita textual)
6. ¿Con qué puede comparar el proceso de respiración.
7. El profesor respondió en la encuesta que la respiración se relaciona con la calidad y cuidado del aire. La investigadora pregunta: ¿cómo afecta la calidad del aire a los seres humanos?
8. En una de las clases el profesor mostró un video que se llama... La investigadora pregunta cómo le pareció esta experiencia y piensa repetir la actividad.
9. ¿Cómo cree Usted que se puede enseñar a los estudiantes la problemática expuesta en el Perfil epidemiológico de Inzá 2012-2013, en aras de formar hábitos saludables?

7.4. FORMATO DE ENCUESTA PARA ESTUDIANTES DE NOVENO A

Nombre: _____

Ante las siguientes situaciones marque una o varias opciones que considera más acertadas

1. Unos compañeros barren la cancha central y al hacerlo arrastran mucha basura y polvo, varios niños están jugando allí, llega Luis que es más grande y les aconseja:
 - A. Ayudarle a los compañeros a barrer
 - B. Quitarse de ahí e ir a jugar a otro lado
 - C. Que traigan agua para regar la cancha
 - D. No hacer nada y seguir jugando.

2. Ya van a empezar las clases pero el salón está muy sucio, los estudiantes deberían:
 - A. Recoger las basuras más grandes
 - B. Barrer y si es posible también trapear.
 - C. Decirle a los del aseo que limpien.
 - D. No hacer nada al respecto

3. Tres personas van por la carretera camino a casa y ven que vienen varios carros grandes que levantan una gran nube de polvo, entonces ellos.
 - A. Señalan la nube de polvo y comentan al respecto.
 - B. No les interesa ya que siempre pasa esta situación
 - C. Se cubren la boca y nariz con la mano o con un trapo.
 - D. Simplemente se hacen a un lado para no ser atropellados.

4. Gabriel está muy enfermo con gripe y tos fuerte, así va a ir a clase pero lo mejor sería:
 - A. Tomar remedios caseros.
 - B. No hacer nada, esto no es peligroso.
 - C. Usar un tapabocas y ropa abrigada
 - D. Ir al médico antes de ir a clase

5. A la salida de clase, varios estudiantes observan que cerca al colegio están quemando basura y por ello se levanta una gran humareda, entonces deciden:
 - A. Pedir al responsable que suspenda la quema
 - B. Alejarse del sitio lo más rápido posible.
 - C. Quedarse para mirar y si es posible ayudar.
 - D. Cubrirse la nariz para no respirar mientras pasa.

7.5. FORMATO DE ENTREVISTA PARA ESTUDIANTES DE NOVENO A

ENTREVISTA A ESTUDIANTES

Nombre: _____ Edad: _____
 Vive en: Zona Urbana _____ Campesina _____ Indígena _____
 Fecha: Hora: _____ Lugar: _____

Objetivo: P2: Determinar elementos del contexto sociocultural que pueden influir en los estudiantes durante el aprendizaje del concepto de Respiración humana.

CUESTIONARIO: (Preguntas elaboradas con base en las encuestas y en observaciones de campo)

1. ¿En qué aspectos se puede observar que una comunidad o una región tiene una calidad de vida excelente?
2. ¿Cómo se contamina el aire? ¿Y si el aire está contaminado que pasa cuando una persona respira ese aire?
3. ¿Considera que el aire de Inzá es limpio o hay algunas cosas que hacen que esté contaminado?
4. ¿Para qué se limpia el polvo o se barre una casa o un salón, cómo se hace?
5. ¿Es bueno o malo el polvo y por qué?
6. ¿En qué materias le han enseñado acerca de la RH, en cuáles otras se podría aprender este tema y de qué forma?
7. ¿Cómo es el proceso de la respiración humana?
8. ¿Para qué respiramos?
9. ¿Qué enfermedades puede traer no respirar adecuadamente?
10. ¿En la casa le han enseñado a prevenir estas enfermedades o a tratarlas si se enferma, cómo?
11. ¿Qué cuidados hay que tener para que el sistema respiratorio esté saludable?

7.6. CODIFICACIÓN

CONVENCIONES

E1: Estudiante No 1...

Docente X: Docente del área de...

Docente Y: Docente del área de...

Docente Z: Docente del área de...

Líder 1: Líder comunitario ...

Líder 2: Líder comunitario ...

Líder 3: Líder comunitario ...

Líder 4: Líder comunitario ...

GF: Género Femenino

GM: Género Masculino

P1: Propósito 1

P2: Propósito 2

A1: Actividad 1, A2: Actividad 2...

Enc: Encuesta

Ent: Entrevista

EJEMPLOS DE CODIFICACIÓN:

P1: A3, Ent, GF: DZ= (Propósito 1, Actividad 3, Género Femenino, Docente del área de...)

P1: A4:DC7- pág 6 y 7= (Propósito 1, Actividad 4, Diario de campo 7, página 6 y 7

P2: A2, Enc, GF: E11= Propósito 2, Actividad 2, Encuesta, Género Femenino, Estudiante No 11...

P2: A4, Ent, GM:E2= Propósito 2, Actividad 4, Entrevista, Género Masculino, Estudiante No1 ...

P2: A4, Ent, GF:E16= Propósito 2, Actividad 4, Entrevista, Género Femenino, Estudiante No16...

7.7. HISTORIAS DE TRADICIÓN ORAL NASA QUE REFUERZAN PRÁCTICAS CULTURALES RELACIONADAS CON LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CONCEPTO RESPIRACIÓN HUMANA.

Entre los relatos de tradición oral contados por los indígenas Nasa, hay algunos que refuerzan el cuidado y respeto por el ambiente en aras de lograr un equilibrio armónico entre los mundos concebidos por ellos. A continuación algunos de ellos, tomados del Ministerio de cultura de Colombia.

“La cosmovisión Páez propugna un modelo de relación armónica entre hombre y naturaleza que ha permitido la preservación de espacios sumamente importantes para el equilibrio ecológico del medio ambiente (y debería ser tomado en consideración a la hora de promover proyectos de desarrollo sostenible en la región). La ruptura del equilibrio, la desarmonía, la energía cósmica negativa se designa en el idioma Páez con la palabra pta'nz. De forma sencilla se podría decir que el pta'nz, conceptualmente una de las categorías más complicadas de la cultura Páez, expresa todo lo que afecta negativamente las relaciones de convivencia entre los hombres y del hombre con su entorno (GOMEZ, RUIZ 1997).

Entre otras innumerables razones se genera esta fuerza negativa en la relación entre hombre y naturaleza cuando, por ejemplo, se cultiva en espacios considerados sagrados o se explota de forma desmesurada el medio ambiente o se ocupan áreas sagradas sin los previo rituales que permiten acceder pidiendo permiso y sin ruptura de las relaciones con los seres tutelares de estos lugares”

Acerca del mito de origen Páez, el relato del indígena Marcos Yule, reportado por Gómez y Ruiz, nos proporciona una versión detallada:

"En un comienzo solo existía el ks'a'w wala (gran espíritu) que por ser masculino y femenino a la vez tenía la virtud de generar vida. De él nacieron diez espíritus hijos llamados: ekthe (sabio del espacio), t'we yase (nombrador de la tierra), weet'ahn (el

que deja la enfermedad en el tiempo), kl'umn (duende), daat'i (espíritu del control social), tay (sol), a'te (luna), eeh'a (viento), s'i' (espíritu de la transformación social). Inicialmente vivían en la misma casa con el gran espíritu, pero luego, por indicación suya, se transformaron en personas y vivieron por separado. Sin embargo vivían en constante conflicto: el sol quemaba, el agua inundaba. Entonces les orientó para que se unieran en una sola casa y así lo hicieron. De su reproducción posterior nacieron las cosas que forman el mundo y un ser especial llamado Nasa. Como Nasa en la lengua nativa es todo lo que tiene vida, movimiento, y como en la concepción Páez absolutamente todas las cosas de la naturaleza tienen vida, podemos decir que de esta relación surgió el mundo del medio o este mundo, pahte donde habitan los Nasa. De igual manera y de acuerdo con la cosmogonía el universo Nasa está representado en cuatro casas, la del gran espíritu, la casa de los diez espíritus, la casa de los Nasa y la casa de los yuk hipmeas (los sin culo) que habitan las profundidades de la tierra"... (GOMEZ, RUIZ 1997, Pág. 50).

Cada espíritu proporciona normas fundamentales para la vida cotidiana.

Gómez y Ruiz nos describen las características de algunos de estos espíritus: el Trueno por ejemplo concede el poder a ciertos individuos para que se conviertan en the wala o sea médicos tradicionales. Se puede enojar manifestándose a través de los relámpagos pero también se calma con ofrendas y prácticas rituales de refrescamiento. El twe yase o "nombrador de la tierra" establece el nombre de las personas, el klumn o Duende habita los lugares sagrados, salvajes o incultivados tomando un papel muy importante en todas las relaciones económicas entretenidas entre los Paeces, garantizando el respeto de la reciprocidad comunitaria entre los hombres y hacia el medio ambiente