

**DISEÑO DE UN MICROCURRÍCULO INTEGRADO PARA LA ENSEÑANZA DEL
CONCEPTO RESPIRACIÓN HUMANA**

NELLY CAICEDO GUERRERO

ROCIO ROMERO JIMÉNEZ

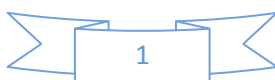
UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

BUENAVENTURA

2016



**DISEÑO DE UN MICROCURRÍCULO INTEGRADO PARA LA ENSEÑANZA DEL
CONCEPTO RESPIRACIÓN HUMANA**

NELLY CAICEDO GUERRERO

ROCIO ROMERO JIMÉNEZ

**TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN
EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL**

DIRECTORA DE TESIS

Mg. TATIANA ESPINOSA HERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

BUENAVENTURA

2016



DEDICATORIA

NELLY CAICEDO GUERRERO

Para la persona más importante en mi vida, mi hermosa madre, CENOBIA GUERRERO FRANCO, quien se merece toda la felicidad por haberme regalado la vida, estar siempre a mi lado y ser un ejemplo de la lucha, paciencia, tolerancia y amor.

AGRADECIMIENTO

NELLY CAICEDO GUERRERO

Agradezco a Dios todo poderoso por sus inmensas bendiciones, también el apoyo, comprensión y amor de Cenobia Guerrero, mi reina hermosa, que con sus vivencias me ha dado un ejemplo de vida y me ha demostrado lo que es una mujer luchadora y emprendedora que no le teme a la vida. También agradezco a mis hermanos que me apoyaron durante toda mi carrera, a mi novio José Alonso Moreno el cual es un apoyo incondicional y siempre está conmigo apoyándome en todas mis decisiones, al profesor Isaías Hurtado Asprilla quien fue como un padre para mi y me apoyó en los momentos que más lo necesitaba.

Por otra parte agradezco a la Universidad del Valle y al Instituto de Educación y pedagogía, representados en sus funcionarios y profesores por ser el entorno en el que pude consolidar gran cantidad de conocimientos que configuran mi identidad profesional en el campo de la Licenciatura en ciencias. Por eso, Univalle es mi Alma máter de la que nunca dejaré de estar orgullosa y a la cual siempre desearé pertenecer.

Agradezco muy especialmente a mi tutora, la Mg Tatiana Espinosa Hernández quien con sus amplios conocimientos direccionó mi interés de investigación. Sin ella no habría sido posible consolidar este escrito. También estoy inmensamente agradecida con todos mis profesores de la Universidad del Valle sede Pacífico, aquellos quienes contribuyeron sustancialmente a mi formación académica y personal. Rafael, Hugo Freddy, Blanquita, Lisbeth, Milton, Angelica y todos aquellos a quienes tuve el gusto de tener como profesores en las aulas de la sede. A todos ustedes, gracias por creer en mí y por grabar sus nombres con tinta permanente en mi ser.

Agradezco inmensamente a mis amigos y compañeros de clase Kelly, Carmen Nini, Ledys, y en especial a Rocio y Jessenia que fueron unas amigas incondicional que siempre estuvieron conmigo compartiendo mis buenos y malos momentos, a ellas dos se les quiere mucho.

ROCIO ROMERO JIMÉNEZ

Agradezco a Dios por regalarme la vida, por darme fuerzas y esperanzas para seguir adelante en los momentos más difíciles para mí, por fortalecer mi mente y mi alma, gracias padre celestial por darme sabiduría y entendimiento. Todo lo que tengo y soy te lo debo a ti de igual manera lo que he logrado es gracias a tu gran amor y bondad, por eso te doy infinitas gracias y dedico especialmente a ti este trabajo, gracias señor.

A mi madre, Clementina Caicedo De Jiménez y a mi padre, Alberto Jiménez quien ya no me acompaña. Les doy infinitas gracias por brindarme un hogar maravilloso lleno de amor y entrega, gracias por todos sus cuidados y por enseñarme hacer una mejor persona. Por ustedes encontré mi camino y mi razón de ser, gracias los amo. Esto es gracias a ustedes y aunque mi padre ya no este le doy infinitas gracias. Desde lo más profundo de mi corazón le doy gracias a mis hermanos, Bernardo Jimenez y Joseluis Camargo por estar siempre conmigo los amo.

A mi futuro esposo, Jheins Dainer Bonilla Preciado le agradezco todo su apoyo incondicional, su confianza y su amor. Gracias por esa voz de aliento cuando más lo necesitaba y por no dejarme desfallecer, fuiste muy importante en mi carrera te amo.

A mi familia de quienes he recibido siempre apoyo sincero, quienes me han brindado un segundo hogar en especial mi tía, Aracelly Jiménez Caicedo ,Merly Yudis Riascos y Leidy Zuleima Riascos. A mi madre biológica, Josefa Jiménez Caicedo quien ya no me acompaña, pero le doy gracias por darme la vida y aunque el destino no me permitió compartir este triunfo contigo te lo dedico y siempre te tengo presente.

A todos aquellos maravillosos seres que han compartido junto a mi sus enseñanzas y mis logros en estos años, así como quienes han estado para darme una voz de aliento en los momentos difíciles. Quienes no solo recorrieron junto a mí este camino si no que ayudaron a construir mi presente y sobre todo a ti Nelly, amiga mía por resistir el tiempo y vivir junto a mi cientos de horas de estudio así como momentos felices y otros irónicos pero de aprendizajes mutuo

CONTENIDO

	Pág
RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	19
1.3 ANTECEDENTES.....	22
1.3.1 PROPUESTAS SOBRE ENSEÑANZA INTEGRAL.....	22
1.3.2 PROPUESTA SOBRE LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO RESPIRACIÓN.....	25
2. MARCO TEÓRICO.....	29
2.1 NOCIÓN DE CURRÍCULO.....	29
2.2 INTEGRACION COMO UNA PROPUESTA PARA MEJORAR LOS DISEÑOS CURRICULARES.....	32
2.3 INTEGRACION CURRICULAR.....	36
2.4 CONCEPTO DISCIPLINAR.....	41
3. PROPÓSITO.....	54
3.1 PROPÓSITO GENERAL.....	54
3.2 PROPÓSITOS ESPECÍFICOS.....	54

4. MARCO METODOLÓGICO.....	55
4.1 HIPÓTESIS.....	55
4.2 ENFOQUE.....	56
4.3PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN.....	57
5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	66
5.1ANÁLISIS DE DATOS.....	66
5.2RESULTADOS.....	76
6. CONCLUSIONES.....	78
BIBLIOGRAFÍA.....	89
ANEXOS Y EVIDENCIAS.....	92

LISTA DE TABLAS

	Pág
COMPARACIÓN DEL CURRÍCULO POR ASIGNATURAS O MATERIAS Y EL CURRÍCULO INTEGRADO.....	37
ETAPAS DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	58
UNIDAD DE REGISTRO.....	60
REJILLAS DE ANÁLISIS.....	67
LISTAS DE CHEQUEO.....	72
ÁMBITOS CONCEPTUALES	83

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: REJILLAS DE ANÁLISIS

ANEXO 2: MICROCURRÍCULO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA P.O.A

RESUMEN

Esta investigación gira en torno al diseño de un microcurrículo integrado en ciencias naturales para el grado séptimo teniendo como base principal el concepto respiración humana. Ya que se ha observado que posiblemente los docentes desconocen la forma como se diseñan estos planes de área. Es por ello que en este trabajo de grado se analizó el microcurrículo de una Institución Educativa encontrándose que no cumple con unos criterios sobre integración para mejorar este hecho se procedió a realizar un enriquecimiento a dicho plan teniendo en cuenta los criterios hallados en la literatura sobre currículo integrado.

Palabras claves: microcurrículo, integración, fragmentación, concepto respiración humana.

ABSTRACT

This research revolves around the design of an integrated natural sciences for microcurrículo seventh grade with the main base concept human breath. Since it has been observed that teachers possibly know how these are designed area plans. That is why in this paper grade the microcurrículo of an educational institution was analyzed and found to not meet criteria for integration to improve this fact undertaken an enrichment to the plan taking into account the criteria found in the literature on curriculum integrated.

Keywords: microcurrículo, integration, fragmentation, human breath concept.

INTRODUCCIÓN

Actualmente se identifica que la educación ha tenido grandes cambios en sus currículos, ya que se ha venido observando que los saberes se encuentran fragmentados en disciplinas aisladas. Esto ha impedido que los estudiantes construyan un conocimiento integral que les permita enfrentarse al mundo de la vida. Por lo anterior, el problema que direcciona esta investigación radica en que en la práctica del diseño curricular, los docentes probablemente desconocen la forma cómo se diseñan los planes de área integrados en ciencias naturales de manera que respondan a las necesidades y características de los contexto en que se desarrollan las actividades de enseñanza y aprendizaje (Fumagalli, 1997).

En este sentido, en el capítulo I del presente trabajo se realiza la sustentación y formulación de esta situación problemática presentando su respectiva justificación, una revisión de antecedentes asociados y el planteamiento del problema correspondiente. Con ello, se destaca que la forma en que dicha situación podría solucionarse se convierte en una cuestión incierta que involucra diversas limitaciones que solo pueden determinarse y resolverse en el contexto específico de una institución educativa del contexto local, por lo que la pregunta orientadora de esta investigación es *¿Cómo Diseñar un microcurrículo en CN que permita la integración de los contenidos de la física, la química y la biología para la enseñanza del concepto respiración humana?*.

Por consiguiente, esta pregunta adquiere un significado particularmente importante, dado que la resolución implica tanto la conceptualización de microcurrículo y la elaboración de una propuesta de diseño que responde al criterio de la integración. Lo anterior, permite enlazar los contenidos de disciplinas como la física, la química y la biología en torno a la enseñanza del concepto respiración. En efecto, fue necesario llevar a cabo la sustentación de esta situación gracias al establecimiento de un marco teórico de referencia, esbozado en el capítulo II que evidencia las relaciones entre los constructos clave

implicados: currículo, microcurrículo fragmentación, integración y el concepto de respiración.

Así pues, en el marco teórico inicialmente se conceptualiza la noción de currículo desde la mirada de varios autores tales como: Stenhouse (1987), Kemmis (1988) y Arnaz (1981) entre otros. A partir de estas afirmaciones se justifica la noción de currículo que direccionara la presente investigación. Además, fue necesario contextualizar en la definición de microcurrículo desde Posner (1998).

Posteriormente, una vez presentado los argumentos anteriores tuvo sentido hablar de la fragmentación como una problemática que se da en los currículos; ésta posiblemente se solucionaría con una mirada de integración que permita abordar situaciones de la vida cotidiana de forma no parcializada. Por ello, para hablar de fragmentación curricular se toma como eje principal a Fumagalli (1997), Morín (1990) y López (1996) para abordar el concepto de integración curricular de manera particular. En efecto, Fumagalli (1997), destaca que el problema del currículo en la educación media y en la básica es la fragmentación y la superficialidad de los conocimientos, y es por ello, que se debe tener una mirada de integración como una forma de organizar saberes que tienen como finalidad dar solución a problemas del mundo real que se presentan en el diario vivir. Para finalizar los planteamientos del marco teórico, se realiza la conceptualización de un currículo integrado delimitado en un microcurrículo integrado. De hecho, el término microcurrículo se sustentó partiendo de la definición presentada por Posner (1998) complementándolo con las microestructuras que López (1996) menciona.

En relación a lo anterior, en el capítulo III esta investigación señala como su propósito general diseñar un microcurrículo en ciencias naturales para un periodo del año lectivo en grado séptimo que permita integrar los contenidos de la física, la química y la biología para la enseñanza del concepto respiración humana. En coherencia con ello, los propósitos específicos considerados fueron los siguientes: realizar una fundamentación teórica sobre los criterios para el diseño de currículos integrados; analizar el microcurrículo de la institución educativa P.O.A¹ para

1

valorar la integración de las disciplinas pertenecientes al área de ciencias naturales y proponer recomendaciones al microcurrículo de la institución educativa P.O.A teniendo en cuenta los criterios para el diseño de currículos integrados.

Ahora bien, una vez identificado el marco teórico y los propósitos relacionados con la pregunta orientadora de esta investigación, en el capítulo IV tuvo lugar la descripción de la metodología. En ésta se desarrolla la hipótesis y el procedimiento para su comprobación, el cual se enmarcó en un enfoque cualitativo Sampieri (2006). De hecho, se consideró como hipótesis principal que *para diseñar un microcurrículo integrado se debe hacer una revisión teórica a la literatura acerca de la integración curricular, un análisis al contexto de una institución educativa y la identificación de una situación problema que permita la articulación de contenidos de las diferentes disciplinas de las ciencias naturales*. Por tanto, su proceso de comprobación implicó llevar a cabo tres fases de manera interrelacionada: Revisión documental, Revisión al microcurrículo de la institución educativa P.O.A a través de una lista de chequeo cuyos criterios surgieron de la revisión documental y posteriormente, se realizó el enriquecimiento o reconstrucción del microcurrículo analizado.

Así pues, en el capítulo V se plantean los resultados obtenidos luego del desarrollo de las actividades anteriormente mencionadas. En primera instancia, se realizó una fundamentación teórica a través de unas rejillas de análisis, posterior

P.O.A es el seudónimo de la institución educativa con la cual se trabajó. El nombre verdadero fue cambiado para proteger la identidad de dicha institución.

a esto se diseñó una lista de chequeo que permitió valorar el grado de integración del microcurrículo de la institución educativa P.O.A. Para finalizar se realizó un enriquecimiento al microcurrículo de la institución antes mencionada, para este proceso se escogió una situación que corresponda a un contexto real de los estudiantes y se ejemplifica en un cuento de nuestra autoría. Posterior a esto, se detallan una serie de contenidos específicos acompañados de determinadas tareas y problemas que favorecen la integración de los contenidos de física, química y biología. Para finalizar se analiza la cartilla de los estándares básicos de competencias en ciencias naturales establecida por el MEN (2004) y se materializan una serie de desempeños, competencias y acciones de pensamiento para abordar el concepto respiración desde lo que plantea el estado Colombiano.

Por último en el capítulo VI se presentan las conclusiones con las cuales fue posible confirmar la hipótesis de investigación, indicando que la fundamentación teórica sobre cómo diseñar un currículo integrado facilita el proceso de enseñanza de las ciencias naturales y en especial del concepto respiración humana que por su naturaleza propende la articulación de nociones específicas de la biología, la química y la física. En este mismo sentido, se reconoce el papel fundamental que juegan los docentes a la hora de diseñar sus propuestas curriculares, en este caso microcurrículo; y finalmente, se emiten una serie de recomendaciones puntuales acerca de las posibles formas de abordar el concepto respiración de tal forma que permita la integración en la estructura curricular objeto de investigación, de los microcurrículos.

1: IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años, la educación ha experimentado grandes cambios en sus currículos, según Jacobs (2002), unos de los retos fundamentales que se deben enfrentar en este campo es la integración curricular. Ésta es una necesidad dado que el conocimiento avanza significativamente en todas las disciplinas de estudio y no lo hace de manera parcializada, sino en torno a la solución de problemas que exigen la participación de varias disciplinas. Por ello, se puede afirmar que el ser humano no piensa fragmentadamente cuando va a resolver un problema, sino que lo hace con todos sus sistemas de conocimientos de manera integrada.

Por lo anterior se ha evidenciado que no se puede concebir el término integración como la agrupación de contenidos de varias disciplinas. Según Águila (2002), el tema de la integración curricular hace referencia a la forma en que se organizan los contenidos temáticos del currículo, como una actividad que favorece la globalización de los saberes. Por su parte López (1996), define el concepto integración curricular como *“la concurrencia simultánea o sucesivas de saberes sobre un mismo problema, proyecto o área temática”*. Siendo así, resulta fácil concluir que integración curricular es la organización de los conocimientos provenientes de diferentes disciplinas de tal forma que generen una interrelación que permita dar solución a una problemática que se presente en un entorno determinado.

En contra posición a lo anterior, desde la literatura y el contexto de la Institución Educativa P.OA se ha venido evidenciando que puede haber cierta fragmentación curricular de los contenidos entre las disciplinas de las ciencias naturales como es el caso de la biología, la química y la física. (Charrier, 2006). Para superar esta

situación de manera que los aprendizajes sean funcionales es necesario que los docentes conozcan la forma como se diseñan currículos integrados. Lo anterior quiere decir que se deben construir estrategias didácticas que permitan establecer relaciones significativas entre diversos contenidos y procedimientos de manera que los estudiantes sean capaces de dar soluciones a determinadas circunstancias que impliquen el uso social del conocimiento científico escolar.

Bajo este panorama, es necesario clarificar cuál es la noción de currículo que orientara en este trabajo de investigación la cual se asume desde los planteamientos de Stenhouse (1998): *“es una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de forma tal que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica”*. En este sentido el currículo no es concebido como algo ya establecido que va a direccionar linealmente los procesos educativos, sino que es una hipótesis de trabajo bajo la cual el docente va desarrollar su práctica educativa en un aula determinada. De este modo el currículo se convierte en el artefacto pedagógico que organiza el conocimiento con propósitos educativa respondiendo a las siguientes preguntas ¿qué enseñar?, ¿cómo enseñar?, ¿cuándo enseñar? y ¿qué, cómo y cuándo evaluar?. Cabe mencionar que el currículo es construido y diseñado por toda la comunidad educativa de una manera crítica y participativa para que pueda ser sometido a comprobación empírica por toda la comunidad. En consecuencia, todos estos atributos del currículo determinan la integración de la que se habló previamente.

Ahora bien, siendo conscientes de la gran amplitud y complejidad de un currículo, es pretencioso referirse a la totalidad de su diseño, por tanto este trabajo de investigación se delimitará en un nivel micro. Entones, dentro del currículo que se implementa en las instituciones educativas colombianas hay una parte esencial que será objeto de investigación: el microcurrículo. Así pues, Posner (1998, p.131) define este término como: *“la organización de un curso o de una unidad”*. *El microcurrículo es una concreción específica de una teoría pedagógica para volverla efectiva y asegurar el aprendizaje y el desarrollo de un grupo particular de alumnos para la cultura, época y comunidad de la que hace parte.*

Teniendo en cuenta lo anterior podemos considerar el microcurrículo como una unidad que de manera organizada establece los contenidos, los propósitos, la

metodología de las disciplinas pertenecientes a un área determinada, que para este caso será el área de ciencias naturales. Cabe mencionar que dicho plan es desarrollado por el docente encargado de la disciplina en conjunción con los demás profesores de su área y de las afines, como una estrategia para llevar a cabo la implementación de los propósitos, las metodologías y contenidos educativos dentro del aula; en este sentido concebimos el microcurrículo como un nivel de concreción curricular que representa la forma de organizar las experiencias de enseñanza que deben ser llevados a la práctica de manera integrada.

En este aspecto, vale la pena destacar que para llevar a la práctica la integración curricular en el marco de un microcurrículo de ciencias naturales, es necesario identificar situaciones problemática acorde con las necesidades de los estudiantes y el contexto institucional. En efecto, aquella situación debe tener ciertas características que permitan la integración de conocimientos y procedimientos de varias disciplinas, en este caso de la biología, física y la química. Por tanto, en este estudio se ha seleccionado un eje temático que da cuenta de situaciones de incertidumbre y algunas necesidades conceptuales en los estudiantes, el concepto respiración. El interés en este concepto radica en que suele concebirse como un aspecto meramente biológico dejando de lado sus sustentos físicos y químicos (Quezada, 2011). Inclusive, varios autores afirman que la enseñanza del concepto respiración es desarrollada solo por el docente de biología, aislando los aportes de los profesores de otras asignatura hecho que limitaría la integración de la que se ha hablado hasta el momento (Charrier, 2006). En consecuencia, los estudiantes de la Institución Educativa P.O.A están concibiendo los conocimientos acerca de la respiración humana en parcelas aisladas que llevan a una formación fragmentada, por lo que se requiere diseñar propuestas curriculares integradas que mejoren dicha situación.

Con el fin de contextualizar esta problemática en un entorno real, ubicaremos a la Institución Educativa P.O.A la cual es de carácter privado y pertenece al Distrito de Buenaventura. Esta Institución diseña su currículo (anexo 1) en disciplinas aisladas las cuales no conllevan a la población estudiantil a resolver problemas educativos que requieran la integración de varias disciplinas

Frente a tal panorama, se puede evidenciar que en literatura y en la Institución Educativa P.OA se observa que: las asignaturas se encuentran fragmentadas, el diseño de currículos tradicionales no permiten la integración de los contenidos de diferentes disciplinas, existe un problema en el diseño curricular y que éste radica en el hecho que los docentes de esta Institución probablemente desconocen las formas como se diseñan currículos que permitan la integración de la física, la química y la biología para la enseñanza del concepto respiración. Cabe mencionar que los contenidos son los que responden a la pregunta ¿qué enseñar?, de este modo los contenidos deben ser seleccionados, priorizados, secuenciados, organizados y planificados los cuales conformarán el conjunto de saberes, que orientará el diseño del currículo que va a ser llevado a la práctica. Con los cuales los estudiantes realizarán un proceso de comprensión y asociación en un contexto en particular como parte de su aprendizaje (Charrier, 2006).

En atención a la problemática expuesta surge el siguiente interrogante que ayuda a dar solución a la falta de integración curricular a través de una propuesta enfatizada en el microcurrículo de ciencias naturales para los dos primeros periodo del año lectivo de grado séptimo en el concepto respiración. **¿Cómo Diseñar un microcurrículo en CN que permita la integración de los contenidos de la física, la química y la biología para la enseñanza del concepto respiración humana?**

Resolver la problemática anterior implica realizar una revisión a la literatura acerca de ¿qué es currículo?, ¿Qué es un microcurrículo? ¿Qué es integración? ¿Cómo se diseña un currículo integrado?; además contextualizarlo en el diseño de un microcurrículo para dos periodo académico que tomará como eje central el diseño de una situación problema que propicie la integración de las disciplinas antes mencionadas. Para realizar dicha propuesta se tendrá en cuenta una revisión al microcurrículo de la institución educativa P.O.A.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Se ha notado que las estructuras curriculares les proporcionan identidad a las instituciones educativas en términos de las estrategias, contenidos y demás procesos que implican la organización del conocimiento con propósitos educativos. Esto se formalizó a partir de la autonomía escolar otorgada por la Ley 115, ley general de Educación de 1994 en su artículo 77. Así, el currículo se constituye en un proceso para contribuir a la formación de sujetos competentes e integrales. Por tanto, éste será nuestro campo de interés de investigación al consolidarse como el mediador entre las necesidades de la sociedad y la autonomía con que cuentan las instituciones educativas en función de los procesos educativos.

En relación a lo anterior dentro del currículo se establecen unos programas estratégicos que ayudan a generar aquella formación integral. Así, los docentes y directivos docentes deben trabajar en torno a los niveles macros y micros que el currículo posee, sin embargo, referirse a todos ellos es una labor pretenciosa y que sobredimenciona los intereses de este estudio. En efecto, focalizaremos nuestra atención sobre uno de esos niveles, el que se encuentra relacionado directamente al diseño de propuesta que articulan los contenidos, las estrategias y los propósitos educacionales entorno a la enseñanza de las ciencias naturales, el nivel micro. Éste es aquel que nos permite direccionar claramente las actividades de diseño y planificación de la enseñanza de temas específicos de las ciencias naturales, por lo que su análisis y tratamiento disminuiría sustancialmente la fragmentación de los conocimientos conceptuales y procedimentales implicados.

En este sentido, consideramos importante comenzar a construir conocimientos acerca del diseño de un microcurrículo integrado puesto que estos permiten acercarnos a la consolidación de un pensamiento complejo, tanto en los

estudiantes como en los docentes. Dicho plan, invita a hacer parte de una perspectiva pedagógica en la que se asume el tema de la complejidad de la realidad, como una alternativa para desarrollar competencias ante la resolución de problemáticas presentes en el mundo de la vida, las cuales no están parcializadas. Por tanto, es necesario aportar al desarrollo de microcurrículos integrados puesto que ello ofrecería la posibilidad de construir en los educandos de la Institución Educativa P.OA una visión crítica, globalizada y pertinente a sus realidades. En tanto, asumir una mirada sistémica integrada de dicho microcurrículo, necesariamente pone al docente en el verdadero paradigma crítico y del presupuesto emancipador, queriendo buscar, como fin último, un diseño curricular coherente a practicar en la escuela. (Fumagalli, 1997).

Por lo anterior, el tema que orienta el presente trabajo es el currículo integrado, en particular, el microcurrículo integrado, pues existe la necesidad de remplazar la dinámica descontextualizada del enfoque disciplinar que se presenta en la Institución Educativa P.O.A y trabajar una nueva mirada que entienda las nuevas realidades complejas de los momentos actuales (López, 1996).

De tal manera, para llevar a la comprobación lo planteado es necesario realizar el análisis al microcurrículo de la institución educativa P.O.A lo cual permitirá evaluar la forma como la institución realiza el diseño de sus propuestas curriculares. El resultado de este análisis nos brindará las pautas necesarias para desarrollar la propuesta que direcciona la presente investigación a partir de los criterios que brinda la literatura sobre la integración curricular en los procesos educativos. Lo anterior con el fin de contribuir en los procesos de enseñanza y de igual forma, despertar el interés en los docentes de la Institución Educativa P.O.A para diseñar propuestas integradoras que aporten a la educación integral.

Frente a tal panorama es de vital importancia trabajar en la propuesta de integración curricular, para que los procesos educativos logren ser más complejos para los educando de esta Institución y les permitan enfrentarse al mundo de la vida. Por ende, para desarrollar una propuesta que permita integrar la física, la biología y la química se tomará como base principal el concepto respiración humana, ya que este es de vital importancia para los procesos de la vida cotidiana. Debido que a partir de ahí los seres humanos obtienen la energía necesaria para realizar todas las funciones del cuerpo. Cabe mencionar que este

proceso no depende solo de las explicaciones biológicas, sino que por el contrario de fundamentos que relaciona lo físico y lo químico.

Por lo anterior, es de notar que los desafíos que significan el optar por un modelo de integración también se vinculan, con firmeza, a la necesidad de construir desde la reflexión nuevos modelos de hacer escuela. La integración necesariamente refleja acuerdos, que sin duda serán fruto de una interacción renovada de las disciplinas y de los actores que la sostienen, de igual forma dicho diálogo supone el incluir a los estudiantes y a la comunidad que es demandante de las nuevas necesidades educativas; es decir, la construcción de un currículo integrado demanda la exigencia de buscar horizontes comunes y en dicha búsqueda reflexionar en la acción y en el camino ideológico que oriente dicha opción. La misión contra hegemónica que puede alcanzar el ejercicio de la integración curricular es otra de las exigencias que se debe hacer a este tipo de alternativas y desde ellas postular una escuela que repiense y rehaga su práctica consciente. (López, 1996).

Por lo anterior es importante resaltar que todo procesos educativos giran, en torno a los procesos de enseñanza - aprendizaje, especialmente, las formas de cómo las instituciones educativas enseñan, qué enseñan, cómo enseñan, para qué enseñan y a quién enseñan; pero también importan las formas de aprender y lo que las personas necesitan aprender para vivir en este mundo y vivir en sociedad. Todo esto se encierra en el concepto de “currículo”; y el currículo, a la vez, se configura como una selección particular de la cultura. Por tanto, cultura y currículo guardan entre sí una estrecha relación en cuanto a que los contenidos de todo currículo educativo equivalen a una porción selecta de los conocimientos, las creencias y los valores que la comunidad desea conservar y transmitir a las nuevas generaciones. Por lo anterior este trabajo de grado centro su interés en la línea de investigación curricular, dado que es este el mediador entre la teoría y la práctica educativa.

1.3 ANTECEDENTES

En este apartado se presenta una revisión de algunos trabajos publicados en la literatura educativa, que son relevantes para el presente trabajo de investigación. En primer lugar se muestran trabajos en los cuales se han diseñado propuestas integradoras (1.3.1). En segundo lugar, se presentan experiencias relacionadas con la enseñanza del concepto respiración (1.3.2). Dando después de cada uno los aportes a la presente investigación.

1.3.1 Propuestas sobre enseñanza integral

García (2011). Unidades didácticas como apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales el caso de la dinámica de poblaciones en grado noveno. Diseñó una unidad didáctica en el sentido de situaciones problemáticas que giran alrededor de diferentes disciplinas, esta unidad fue aplicada mediante un estudio de caso donde se daba la interacción de profesor investigador y estudiantes. Antes de aplicar la unidad didáctica se realizó una prueba diagnóstica denominada de entrada y de salida a 31 estudiantes que conformaban el grado 9º de la institución educativa de Cerrito la prueba estaba formada por 40 preguntas, divididas en tres componentes: celular, organísmico y eco sistémico; considerados los pilares conceptuales de la biología, como disciplina central de la investigación de donde partirá la interdisciplinariedad. Una semana después de iniciada la investigación, se realizó una segunda prueba diagnóstica a los 31 estudiantes del grado noveno, que constaba de 64 preguntas donde 16 de ellas eran de Biología y se relacionaban temas como: agua, suelo, taxonomía, factores abióticos, reino mónera, evolución, genética y biodiversidad y 48 que relacionaban distintas disciplinas. La prueba diagnóstica duró dos horas y fue aplicada en el primer

bloque de la jornada por la directora de grupo. La anterior prueba tenía como objetivo a nivel institucional identificar las fortalezas y debilidades en las áreas involucradas (matemática, lenguaje, biología, ciencias sociales e inglés).

Para aplicar la unidad didáctica (UD) como apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales, en grado noveno, de una institución pública. Se requirieron 3 estudiantes (muestra), con edades entre los 14 y 16 años; dos estudiantes de sexo masculino y uno de sexo femenino, cada uno con desempeño escolar diferente. Su elección se realizó por conveniencia, según los criterios de selección como: Ser estudiante con antigüedad mínima de 2 años en la Institución Educativa, tener entre 14 y 16 años, No presentar ausentismo escolar reiterativo Presentar desempeño escolar alto, medio o bajo.

Concluyó que en las instituciones se deben de plantear unidades didácticas que partan de la interdisciplinariedad de las asignaturas para fomentar el desarrollo de situaciones problemáticas académicas que se les presenten a los estudiantes en la vida cotidiana.

Este estudio de caso aporta al presente trabajo argumentos que ayudan a sustentar la falta de integración de las disciplinas ya que con este antecedente se observó que los estudiantes se les dificultan asociar diferentes estructuras del conocimiento.

Castillo, Granados y Marino (2002): El calor una propuesta didáctica constructivista con un enfoque de ciencias integrada. En la investigación realizada encontraron que hay alternativas educativas que no llevan a los estudiantes a construir visiones integradoras del mundo real. Para ello diseñaron una propuesta didáctica constructivista con enfoque de ciencia integrada, donde plantearon un estudio comparativo entre dos diseños didácticos constructivistas para la enseñanza del tema Calor en estudiantes de carreras en ciencias naturales. Uno con un enfoque de ciencia integrada y el otro con un enfoque no integrador. En el primer diseño el alumno construye su propio conocimiento resolviendo situaciones problemáticas relacionadas a la biología y el medio ambiente, que le permite analizar y relacionar los conceptos involucrados; el segundo los alumnos construyen su conocimiento a través de la resolución de situaciones problemáticas físicas pero no biológicas.

Teniendo en cuenta lo anterior se mejora la transmisión de los conceptos físicos a otras áreas como la biología y la ecología (a través del estudio de fenómenos ambientales), con lo cual el alumno interioriza mejor dichos conceptos y el aprendizaje resulta más significativo. Introduciendo los conceptos básicos a través de problemáticas naturales del ambiente en el cual el alumno se ve inmerso y que ponen en conflicto sus concepciones erróneas y adquieran una estructura cognitiva más integrada del tema.

En relación a lo anterior concluyeron que el diseño de propuestas didácticas con visiones integradoras favorece en los alumnos la solución de problemáticas que relacionen contenidos de diferentes disciplinas, que les facilita internalizar y transferir los conceptos físicos a problemas concretos de su especialidad. Mientras que en el segundo no permite la agrupación de conocimientos para dar solución a un problema ya que el proceso de enseñanza se presenta de manera lineal.

Este trabajo aporta a nuestra investigación la estructura de una secuencia de actividades con un enfoque interdisciplinar, realizando un paralelo entre lo que es un proceso de enseñanza integral y lo que es una enseñanza lineal. Con lo cual se puede evidenciar las características de unas actividades que sean integradas y actividades que lleven a la formación de disciplinas independientes.

Santafé y Morillo (2002). Enseñanza de las ciencias experimentales mediante enfoque interdisciplinario utilizando el impacto ambiental generado por las emisiones de CO₂. Encontraron que el problema en los procesos de enseñanza radica en el hecho en que los docentes desconocen las herramientas como se diseñan propuestas educativas innovadoras que cumplan con los requerimientos del mundo real, el cual requiere visiones globales. Por ende plantean abordar la enseñanza de las ciencias experimentales mediante el enfoque didáctico interdisciplinar, a través de los conceptos integradores los cuales desempeñan el papel de ejes articuladores del conocimiento, que permiten articular conceptos y experiencias de una disciplina con conceptos y experiencias de otras disciplinas o con otras áreas del conocimiento. En los cuales los problemas ambientales se ubican como conceptos clave estudiados desde la perspectiva de cualquier disciplina, mediante las distintas acciones o estrategias, en este sentido, el autor presenta una propuesta de enseñanza interdisciplinar (biología, química, física,

meteorología, geología, geografía, ecología y sociología) utilizando el impacto ambiental generado por las emisiones naturales y artificiales de CO₂.

Esta propuesta nos aporta un enfoque interdisciplinar el cual implica que se debe ubicar el objeto de trabajo o problema, con los conceptos y experiencias de las demás disciplinas, para que desde estas se puedan aportar estrategias de solución a los problemas identificados. Esto permite tener una visión integral de las diversas estructuras de conocimiento que intervienen en el proceso de enseñanza desde el proceso de aprendizaje tanto del profesor como de los estudiantes.

López, J (1996). Retos para la construcción curricular de la certeza al paradigma de la incertidumbre creativa. Encontró que el problema de la educación es la falta de integración curricular. Para ello plantea diseñar una propuesta de integración curricular, partiendo de la elaboración de estructuras alternativas, sustentadas en la construcción de núcleos temáticos y problemáticos, producto de la investigación y la evaluación permanentes. Estas exigen la concurrencia de saberes que pueden ser simultáneos o sucesivos originando un cambio esencial del ambiente educativo (administrativo, normativo, docente, pedagógico etc.). Lo cual consolida el proceso de construcción, que permitan avanzar en convertir al docente y al estudiante en intelectuales activos y autónomos frente al conocimiento.

Este antecedente nos aporta los argumentos fundamentales para dar solución a la pregunta problema del presente trabajo, ya que para el diseño de un currículo integrado se deben tener las etapas de contextualización, determinación del proceso de formación y la definición de un núcleo temático esto implica partir de una situación problema que permita la integración de varias disciplinas.

1.3.2 Propuesta sobre la enseñanza del concepto respiración

Monguí, C (2014). Diseño de una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de la respiración celular. Realizó una investigación donde halló que los estudiantes tienen concepciones erróneas acerca del proceso de respiración celular. Para comprobar su afirmación, diseñó una herramienta didáctica para los procesos de enseñanza-aprendizaje de la respiración celular, la cual está dirigida a estudiantes de grado sexto del colegio Ciudadela Educativa de Bosa. Como parte del diseño

de la herramienta aplicó una encuesta a 59 estudiantes de 6° y 10° y a 12 docentes, las cuales se analizaron, encontrándose múltiples preconceptos errados y dificultades conceptuales en la enseñanza de la respiración. Una de las dificultades, resultó ser el enfoque tradicional de enseñanza, donde priman los contenidos sin ninguna articulación y el tratamiento superficial de los temas. Para resolver las dificultades encontradas formuló una estrategia didáctica que hace de la respiración celular un concepto integrador y permite desarrollar procesos educativos integrales, con la ayuda de los enfoques: investigación dirigida y resolución de problemas, planteando nuevas dinámicas en las prácticas docentes.

Por último, como un espacio lúdico de integración conceptual se diseñó el juego didáctico de tablero: “LA MONEDA ENERGÉTICA”, que pretende generar en los estudiantes apropiación de conceptos relacionados con la respiración celular, además de hacer más accesibles al conocimiento escolar los fundamentos bioquímicos de los procesos respiratorios; dicha herramienta estaba basada en el diagnóstico de preconceptos de los estudiantes. En conjunto con las anteriores corrientes pedagógicas se enmarca el presente diseño en el modelo pedagógico que maneja la Ciudadela Educativa de Bosa, el cual es Enseñanza para la Comprensión con un enfoque humanista en las cuales se fundamenta el PEI de la institución.

Concluyó que el diseño de herramientas didácticas integrales puede comenzar a solucionar los problemas de enseñanza en el concepto respiración.

Este trabajo de investigación aporta la forma de diseño de una propuesta didáctica interdisciplinar, teniendo en cuenta que se debe partir de una situación problema que requiera la incorporación de conceptos de diferentes disciplinas, esta situación implica que no debe tener respuesta en el instante si no que necesita una investigación educativa.

Quesada (2011). “La respiración celular: representaciones y conceptos de los estudiantes de bachillerato de la Enstitución Educativa Departamental Serrezuela de Madrid y de la Fundación Universitaria Juan N. Corpas”. Aplicó a estudiantes de bachillerato y universidad una encuesta referenciada en el estudio de García Zaforas (2006) con el fin de determinar sus percepciones y conceptos sobre la respiración en general y sobre la respiración celular en particular. Se encontró que:

El 11,9% de los colegiales no reconoce que los vegetales respiran; más del 50% de los estudiantes de bachillerato y universitarios conciben la respiración como un intercambio de gases con el medio ambiente y el 53% de los universitarios no reconoce la respiración en vegetales y confunden la respiración y la fotosíntesis. Aunque los estudiantes relacionan la respiración con procesos energéticos tienen obstáculos para entender cómo funcionan las mitocondrias. En general las concepciones alternativas que se adquieren en el bachillerato se mantienen durante los primeros semestres universitarios lo cual seguramente será un obstáculo para que los futuros profesionales se apropien de temas básicos de ciencias de la salud.

Este antecedente nos da a conocer la forma como se les ha dificultado a los estudiantes comprender los procesos de respiración celular a partir de la mitocondria. Para así partir de la enseñanza del concepto respiración humana teniendo en cuenta las estructuras microscópicas. Es por ello que se tendrá en cuenta para el diseño de actividades que abarquen las concepciones de los estudiantes.

Charrier, Et al (2006). Las concepciones de los estudiantes sobre la fotosíntesis y la respiración: una revisión sobre la investigación didáctica en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la nutrición de las plantas. En este artículo se realizó una revisión bibliográfica de los trabajos publicados desde los años ochenta en relación con las concepciones alternativas de dos conceptos: fotosíntesis y respiración. El análisis se centró en un amplio conjunto de revistas especializadas en enseñanza de las ciencias, enseñanza de la biología y otras de carácter más amplio, en idioma inglés, francés y castellano; de igual forma se tuvieron en cuenta trabajos publicados en actas de congresos, encuentros y en otros materiales, en los cuales se pudieran identificar variables como: Tipo y número de sujetos de la muestra, Instrumentos utilizados para el análisis de las concepciones alternativas de la población objeto de estudio, contenido de las concepciones, posible origen de las mismas, propuestas didácticas brindadas por los autores para la enseñanza de ambos conceptos así mismo como las herramientas aplicada en los procesos para prevenir la aparición de nuevos errores conceptuales. La revisión permitió comprobar que existen serias dificultades en la comprensión de ambos procesos, muchas de las cuales

persisten luego de recibida la instrucción, así como la aparición de nuevas dificultades como resultado de la misma. Las dificultades tienen muchos y variados orígenes: los maestros, los diseños curriculares, los libros de texto, otros. Ha quedado demostrada la universalidad de las concepciones alternativas en torno a la fotosíntesis y la respiración a lo largo de todo el período de escolarización.

La anterior investigación nos orienta a la forma de cómo ha sido el proceso de enseñanza y aprendizaje del concepto respiración vegetal. En este sentido se tienen en cuenta las diferentes herramientas utilizadas para su enseñanza y las concepciones construidas por los educandos. Esto permite tener una visión de qué estrategias utilizar para mejorar el problema de la enseñanza de este concepto.

2. MARCO TEÓRICO

En este apartado se abordaran los fundamentos teóricos que sustentan la pregunta problema y favorecerían su posterior resolución. En un primer momento se abordara la noción de currículo, la contextualización en el microcurrículo (2.1), integración como una propuesta para mejorar los diseños curriculares (2.2), el currículo integrado (2.3) y los criterios para el diseño de un currículo integrado (2.4). En un segundo momento se abordara el concepto de respiración humana desde la perspectiva desde el conocimiento de las diferentes disciplinas de las ciencias naturales que se han referido anteriormente (2.5).

(2.1) NOCIÓN DE CURRÍCULO

Hablar de integración curricular implica tener clara una noción de currículo y una noción de integración para dar una orientación a lo que se entenderá por integración curricular.

El nacimiento del currículo como área específica de investigación se sitúa en el año de 1918 con la publicación del libro *The Curriculum* de Bobbitt, el cual definió este de dos formas: una, como un rango total de experiencias dirigidas o no comprometido en el desarrollo de habilidades del individuo y la otra, como la serie de experiencias conscientemente dirigidas que la escuela emplea para completar y perfeccionar ese desarrollo (Acuña, 2010).

Cabe mencionar que el término currículum ha tenido variedad de interpretaciones, a veces se utiliza para identificar un nivel, otros para la formación académica de una red de conocimientos y hasta lo relacionan específicamente con una asignatura. Cabe mencionar que diferentes autores han definido el concepto

currículo. Es por ello que a continuación se realizara un recorrido conceptual del termino teniendo en cuenta las diferentes consideraciones; al finalizar el recorrido conceptual se determinará la concepción de currículo que orientará la presente investigación.

M. Johnson 1967 argumenta que *el Currículo es una serie estructurada de objetivos de aprendizaje que se aspira a lograr. El curriculum prescribe los resultados de la instrucción.*

Arnaz, 1981 define el currículo como *un plan que norma y conduce explícitamente un proceso concreto y determinante de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en una institución educativa. Es un conjunto interrelacionado de conceptos, proposiciones y normas, estructurados en forma anticipada a acciones que se quieren organizar; en otras palabras, es una construcción conceptual destinada a conducir acciones; está compuesto de 4 elementos; objetivos curriculares, plan de estudio, cartas descriptivas, y sistema de evaluación.*

A demás de esas consideraciones de corte literaria, el estado organiza su propia definición de currículo sustentada desde la ley 115 en su artículo 76 denota el currículo como *el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.*

Por su parte L. Stenhouse. 1987 sustenta el currículo como *una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo de forma tal que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica. El currículo es un proyecto global, integrado y flexible que muestra una alta susceptibilidad, para ser traducido en la práctica concreta institucional.*

Kemmis, (1988) se refirió al currículo como: *“la discusión práctica sobre la naturaleza de la educación, tal como se lleva a cabo mediante el trabajo en los centros educativos; es un debate sobre cómo educar en la práctica”.* El autor afirma que *“el problema central de la teoría del currículo debe ser entendido como*

el doble problema de las relaciones entre la teoría y la práctica, por un lado, y la relación entre educación y sociedad por otro". En este sentido el currículo puede ser considerado como la organización de lo que debe ser enseñado y aprendido.

Posner (1998), es claro al subrayar las múltiples interpretaciones que es posible establecer sobre el currículo, las mismas que a lo largo de la historia educativa han sostenido, incluso, sus propias teorías. En su libro, recopila las más comunes, explicando que puede hablarse de currículo como:

- *Alcance y secuencia: la descripción del currículo como una matriz de objetivos asignados a los grados (la secuencia) y agrupados de acuerdo con un tema común (el alcance).*
- *Programas de estudios: un plan para un curso completo, el cual suele incluir fundamentos, temas, recursos y evaluación.*
- *Esquema de contenido: una lista de tópicos a cubrir organizados en forma de esquema.*
- *Estándares: una lista de conocimientos y habilidades requeridos por todos los estudiantes al terminar su proceso académico.*
- *Libros de texto: materiales educativos usados como guías para la enseñanza en el salón de clases.*
- *Ruta de estudio: una serie de cursos que los estudiantes deben completar.*
- *Experiencias planeadas: todas las experiencias académicas, atléticas, emocionales o sociales, que los estudiantes experimentan y que han sido planeadas por la escuela.*

A partir de la revisión literaria sobre currículo, se puede percibir que hay diversas definiciones y concepciones del término. Para desarrollar la concepción de currículo en este trabajo se tendrán en cuenta los aportes de Stenhouse, se puede decir que el currículo no puede ser concebido como algo ya establecido que va a direccionar linealmente los procesos educativos, sino que es una hipótesis de trabajo bajo la cual el docente va desarrollar su práctica educativa en un aula determinada. De este modo el currículo se convierte en el artefacto pedagógico

que organiza el conocimiento con propósitos educativos respondiendo a las siguientes preguntas: ¿qué enseñar?, ¿cómo enseñar?, ¿cuándo enseñar? y ¿qué, cómo y cuándo evaluar?. Cabe mencionar que el currículo es construido y diseñado por toda la comunidad educativa de una manera crítica y participativa para que pueda ser sometido a comprobación empírica por toda la comunidad.

En este orden de ideas el currículo abarca todos los aspectos del proceso educativo, por ende resulta difícil analizarlo en su totalidad. Es por ello que en el currículo se presentan niveles de concreción que en este caso será la parte del microcontexto que es comprendido como los programas o proyectos que llevan a cabo los procesos de enseñanza en el aula. En él se determinan los objetivos didácticos, contenidos, actividades de desarrollo, actividades de evaluación y metodología de cada área que se materializará en el aula. Entre los documentos que se confeccionan están los planes anuales, unidades didácticas y los planes de clases el cual según López (1996) está comprendido por. La misión institucional, proyecto educativo institucional, programas y proyectos institucionales, contexto regional local, capacidad de respuesta institucional, capacidad investigativa, modelos pedagógicos, capacidad de la planta física, proyectos pedagógicos, políticas y proyectos artísticos, culturales y deportivos, otros.

Así pues, en este sentido se puede hablar de microcurrículo el cual es el nivel estructural más definido y concreto del diseño curricular. Cuando se ha trabajado un currículo centrado en «núcleos problemáticos», como una estructura curricular intermedia, al microcurrículo le corresponden los problemas específicos que conforman un núcleo o un subnúcleo problemático. Estos problemas específicos pueden surgir de condensar los contenidos esenciales en componentes integradores con un carácter indagador. López (1996).

2.2 INTEGRACIÓN COMO UNA PROPUESTA PARA MEJORAR LOS DISEÑOS CURRICULARES

Cuando hablamos de currículo en las instituciones educativas ligeramente se hace una visión disciplinaria. Es decir, la suma de las partes en este caso las disciplinas produce el todo al que se le denomina plan de área ; y en algunas

ocasiones se organiza jerárquicamente dependiendo del grado de importancia que se le dé a las ciencias, atendiendo a las estructuras lógicas de las disciplinas a enseñar (matemáticas, biología, química, física, sociales, etc.). Bajo estas condiciones el currículo carece de una adaptación de los contenidos, así como la poca integración entre los mismos, a las necesidades del medio, con las que se enfrentará el educando en su diario vivir.

En este sentido Fumagalli, (1997) afirma que el problema del currículo en la educación básica y media es la fragmentación y la superficialidad de los conocimientos, generado por los siguientes factores que contribuyen a una fragmentación curricular:

- *Escasa articulación interna de los contenidos de la enseñanza en términos de relaciones conceptuales.* Pues existe una falta notoria de relaciones conceptuales entre los contenidos de las diferentes disciplinas que se enseñan.
- *Se da prioridad a la enseñanza de hechos y datos.* Ya que la enseñanza no promueve el conocimiento de relaciones, pues se dan fundamentalmente sobre la transmisión de hechos textuales y datos aislados que no tienen ninguna relación con la vida cotidiana de los de los educando.
- *Estructuras curriculares con poca articulación conceptual entre sus asignaturas.* La posibilidad de que los contenidos se articulen está condicionada por las decisiones que se tomen a la hora de seleccionar y organizar los contenidos que hay que enseñar en el currículo.
- *Problemas en la secuencia y la definición del alcance de los contenidos que hay que enseñar.* Esto se traduce en la reiteración innecesaria de saberes a lo largo de los años; la omisión de otros saberes que nunca llegan a enseñarse; la inadecuación en el alcance, ya sea porque el tratamiento del contenido queda por debajo de las posibilidades de aprendizaje de los alumnos o muy por encima, resultando así inaccesible.
- *Escisión entre las dimensiones conceptuales, procedimentales y valorativas del saber.* Pues el estilo de enseñanza que predomina en la educación secundaria se centra en la transmisión verbal de conocimientos preparados

por el profesor. Los alumnos aprenden por acumulación de información, en el mejor de los casos, a mecanismos de la memoria comprensiva. Este estilo de enseñanza promueve una desarticulación entre los contenidos de las disciplinas.

Lo anterior muestra, que existen unos problemas educativos en la forma como se están diseñando las propuestas curriculares en las instituciones. Lo que conlleva a la pérdida de la visión totalizadora del conocimiento, provocando la pasividad, repetición acrítica de contenidos, dogmatismo y falta de motivación por el aprendizaje de las ciencias y la aplicación de lo aprendido a la cotidianidad.

Frente a tal panorama se advierte la necesidad de establecer cambios en el currículo de forma que se adecue a las nuevas necesidades educativas para dar respuestas a dichos problemas. Como alternativa al currículo organizado en disciplinas aisladas, surgen propuestas desde una visión integradora de las ciencias para la enseñanza del conocimiento científico, que permiten la integración disciplinar.

En este sentido, surge la integración como una propuesta para mejorar el problema de fragmentación. Para hablar de esta alternativa es necesario reflexionar acerca del planteamiento de Edgar Morín relacionado con la necesidad de desarrollar en los seres humanos un pensamiento de la complejidad, debe empezarse por su aspiración constante de querer integrar o articular saberes dispersos. Ya que para dar solución a una situación problema no se sigue una secuencia lineal si no que se necesita la articulación de varios conocimientos que ayuden a resolver dicha problemática.

Es por ello que Morín (1990. p. 101) destaca que se debe de crear en los seres humanos la noción de incertidumbre. Esto implica el estar despierto a cualquier acontecimiento que se produzca en la naturaleza, entendiendo ésta como los fenómenos diversos que se dan en el universo. De esta forma la observación humana llevará al desarrollo de un tipo de pensamiento distinto que esté pendiente de los detalles, de los procesos, de los aspectos constitutivos, del todo en general, de cada una de las cosas abordadas. En este sentido, Morín (1990) señala: *“...la conciencia de la complejidad nos hace comprender que no podremos escapar jamás a la incertidumbre y que jamás podremos tener un saber total: la*

totalidad es la no verdad", de esta manera se establece que lo que podría sembrarse durante la formación del ser humano es una actitud de búsqueda constante, ya que es difícil llegar a la completud, pero pueden hacerse aproximaciones consecutivas al objeto de estudio, y siempre ser constante en la investigación del por qué de las cosas y fenómenos que vivimos y observamos.

Morín (1990 p. 146) destaca que lo que él plantea no pretende ser un fundamento, mucho menos un paradigma, sino un principio del pensamiento que considera al mundo, y no como la revelación de la esencia del mundo, por ello enfatiza lo siguiente:

La complejidad no es un fundamento, es el principio regulador que no pierde nunca de vista la realidad del tejido fenoménico en la cual estamos y que constituye nuestro mundo. Se ha hablado también de monstruos, y yo creo, efectivamente, que lo real es monstruoso. Es enorme, está fuera de toda norma, escapa, en última instancia, a nuestros conceptos reguladores, pero podemos tratar de gobernar al máximo a esa regulación.

Por lo tanto, pensar desde la complejidad es acercarnos al aparente mundo real, y descubrir lo invisible, algo que siempre ha estado allí pero que jamás fue esculcado por nuestra observación y pensamiento. En este sentido, para tener acceso al conocimiento, el educando debe hacer una traducción y reconstrucción del mismo a partir de signos, ideas, discursos y teorías diversas. Al respecto, Morin (1999 p. 26) destaca lo siguiente:

La organización de los conocimientos, que se realiza en función de principios y reglas que no vamos a examinar aquí, implica operaciones de unión (conjunción, inclusión, implicación) y de separación (diferenciación, oposición, selección, exclusión). El proceso es circular: pasa de la separación a la unión, de la unión a la separación y, más allá, del análisis a la síntesis, de la síntesis al análisis.

Los procesos del pensamiento complejo anteriormente citados permiten al estudiante el logro de aprendizajes pertinentes, significativos y eficaces porque se

les ubica para que comprendan que el conocimiento es abordable desde los puntos de vista de la unión y la separación, de la síntesis y el análisis. El rol del educador no es solamente transmitir información, sino enseñar a los educandos a aprender por su propia cuenta, es desarrollar los contenidos instruccionales tomando en cuenta su grado de complejidad e implicación.

Cabe mencionar que para que exista un aprendizaje con un pensamiento complejo el proceso de enseñanza debe dejar de ser lineal. En este sentido los procesos educativos deben estar diseñados de tal forma que los contenidos de enseñanza permitan dar soluciones a una determinada situación problemática compleja.

Es por ello que hablar de pensamiento complejo en la enseñanza implica realizar una relación con la el concepto integración.

En este sentido López (1996) define el concepto integración como: *conurrencia simultánea o sucesiva de saberes sobre un mismo problema, proyecto o área temática*. Siendo así, la integración es la forma de organizar saberes que tienen como finalidad dar solución a problemas del mundo real que se presentan en el diario vivir.

2.3 INTEGRACIÓN CURRICULAR

Teniendo claridad sobre qué es currículo y qué es integración se puede hablar de integración curricular. (Illán y Pérez, citado por Coruña 2001) Definen la integración como: *"Una modalidad de diseño del curriculum, fundamentado en la concurrencia colaboración e interconexión de los contenidos de varias disciplinas, para abordar un aspecto de la cultura escolar: a través de un modelo de trabajo cooperativo de profesores que incide, a su vez, en la metodología, en/a evaluación y en el clima general del centro"*.

En este sentido, la integración curricular puede constituirse en un instrumento valioso para afrontar el deterioro de la calidad académica en los centros escolares (sobrecarga; fragmentación y relevancia de los contenidos; tiempo y horarios restrictivos; utilizar prácticas innovadoras). Del mismo modo, puede contribuir a aproximar la realidad circundante a las aulas, ofreciendo y capacitando a los estudiantes con unos aprendizajes que se consideran más adecuados en la sociedad actual. De este modo recogiendo los aportes de Ortiz (2006) se plantea

un paralelo para identificar las diferencias entre un currículo tradicional y un currículo integrado. Ver tabla (1)

Tabla 1

COMPARACIÓN DEL CURRÍCULO TRADICIONAL Y EL CURRÍCULO INTEGRADO

CURRÍCULO TRADICIONAL	CURRÍCULO INTEGRADO
Las asignaturas son espacios territoriales para propósitos del maestro. Son categorías abstractas.	Las asignaturas integradas son espacios donde se comparten destrezas, conceptos y actitudes interdisciplinariamente; se ofrece el conocimiento de manera concreta.
El conocimiento, las destrezas y los conceptos están fragmentados y separados.	El conocimiento, las destrezas y los conceptos se ofrecen haciendo conexiones con las ideas nuevas, los cursos y los escenarios fuera de la escuela. Se busca la integración de los mismos.
El estudiante es visto como alguien importante. Sin embargo, se le ofrece la enseñanza de forma igual para todos.	El estudiante es importante, pero aprende a su propio ritmo porque la enseñanza debe ser individualizada
El estudiante recibe información que muchas veces no tiene significado para sí.	El estudiante utiliza la información de su entorno para adquirir aprendizaje genuino.
El estudiante memoriza, interpreta y comprende la información dada, que muchas veces no se relaciona con su situación particular. Oye más y hace menos.	El estudiante interpreta, generaliza, aplica, hace analogías y ejemplariza, partiendo de sus experiencias y de problemas que pueden ser personales o de su ambiente. Oye menos, pero hace más.
El maestro es poseedor del conocimiento y lo vacía en sus estudiantes como si éstos fueran meras vasijas para recibirlo.	El maestro es un facilitador que ayuda a que los estudiantes lleven a cabo procesos del pensamiento que le hagan entender y asimilar la información con significado.
El maestro presenta hechos y destrezas de unidades programadas aisladamente.	El maestro presenta hechos y destrezas a través de temas generadores o metaconceptos.
La enseñanza se ofrece a través de temas	La enseñanza se ofrece mediante temas ricos y

abstractos y artificiales que han sido impuestos por los adultos.

provocativos que surgen de la vida diaria del estudiante y que son reales.

De acuerdo a lo anterior López (1996) insiste en que hay que plantear cambios a la actual estructura curricular de colección académica y enciclopédica hacia una renovación donde el concepto de núcleo temático y problemático posibiliten una organización de los contenidos tanto vertical como horizontal de las diferentes disciplinas escolares o asignaturas, que acerque al estudiante al conocimiento de la realidad social, al establecimiento de relaciones de la ciencia con otras formas de pensamiento y la adquisición de una visión general de los conocimientos e integral del ser humano.

Estos núcleos temáticos no son la unión de asignaturas; por el contrario, son el resultado de la integración de diferentes disciplinas (cotidianidad, escenarios de socialización: hogar barrio, etc.) que, alrededor de los problemas destacados, garantizan y aportan su saber para el estudio, interpretación, explicación y solución de los mismos.

El desarrollo de cada núcleo temático y problemático dará lugar a la estructura de bloques programáticos y estos, a su vez, permitirán la elaboración de proyectos interdisciplinarios. Esta concepción de integración exige la concurrencia de saberes que pueden ser simultáneos o sucesivos y será producto del acuerdo del colectivo docente interdisciplinario responsable de su desarrollo.

El desarrollo de la propuesta para enseñanza integradora de la biología, física y química tendrá en cuenta tres fases que están nuclearizadas por los conceptos siguientes: contextualización, determinación del propósito de formación y la definición y concreción de los núcleos temáticos y problemáticos. López (1996).

Primera fase: Contextualización

Determinar de manera válida y objetiva, las diferentes necesidades reales que darán razón y sentido al proyecto interdisciplinar; estas necesidades pueden responder a problemáticas sociales, tecnológicas, científicas, productivas, éticas, sociales etc. Permitiendo garantizar la pertinencia social y la pertinencia

académica del proceso. Estos criterios deben obedecer a una concepción amplia de la dinámica cultural, enriqueciéndola con las expresiones culturales derivadas de la cotidianidad, de los escenarios de socialización, en procura de avanzar en un proceso educativo de vida y no para la vida.

Segunda fase: Determinación del propósito de formación

Una vez analizadas las necesidades reales de la sociedad, se debe precisar el propósito de formación, determinar el escenario real en el cual se piensa implementar y las áreas obligatorias y fundamentales implicadas.

➤ Definición del propósito ideal de formación

En los procesos investigativos siempre pretenden abarcar y lograr metas ideales que, quizá no se correlacionen con la capacidad de respuesta que tenga la región, la localidad o la institución donde se adelantará el proyecto.

Por ello se plantea que el trabajo reflexivo, crítico y objetivo de los colectivos interdisciplinarios encargados de señalar el propósito debe de procurar por definir las responsabilidades, los conocimientos y aptitudes requeridas para asumir el objeto a transformar, mediante el proceso a desarrollar.

➤ Análisis de la situación real

La solidez de todo proyecto educativo está determinada por su confrontación con el escenario real en el cual se piensa implementar. Resulta necesario conocer cuál es la actuación de las personas que estén implicadas en los contextos reales lo cual garantizará una verdadera y auténtica pertinencia social y académica al proceso proyectado. También hay que observar el saber incorporado frente a dicha temática, de tal forma que el saber académico y popular entre en una relación de acompañamiento crítico.

Tercera fase: Definición de los núcleos temáticos y problemáticos

Esta propuesta alternativa cuestiona la estructura curricular por asignaturas e impulsa la construcción de los núcleos temáticos y problemáticos entendidos como: El conjunto de conocimientos afines que posibilitan definir líneas de investigación en torno al objeto de transformación, estrategias metodológicas que

garanticen la relación teoría –práctica y actividades de participación ciudadana. Según López Jiménez (1996).

Con lo anterior se plantea la integración de varias disciplinas académicas y no académicas que, alrededor de los problemas detectados, garanticen y aporten su saber en el estudio, interpretación, explicación y solución de los mismos. El núcleo temático y problemático exige la concurrencia de saberes, que puede ser simultánea o sucesiva, de acuerdo con el colectivo docente, convirtiéndose en una unidad integradora.

➤ **Conformación de los bloques programáticos y proyectos interdisciplinarios**

Pueden ser considerados unidades organizativas que permiten el manejo y el desarrollo concreto de las diferentes dimensiones, problemas, objetos y principios que constituyen el Núcleo Temático y Problemático. A su vez los bloques programáticos pueden dar lugar a la construcción y generación de proyectos interdisciplinarios que hacen referencia a situaciones concretas, derivadas de la docencia, la investigación y la proyección social. Son los elementos de integración de los núcleos temáticos y problemáticos los cuales pueden definirse como unidades integradoras teórico – prácticas.

Permiten una manera alternativa de vivir la relación en el aula y fuera de ella, por cuanto surgen preguntas cuya esencia estriba en las necesidades pedagógicas, educativas y sociales. Son además de naturaleza interdisciplinaria, por cuanto a partir de los problemas se generan contenidos de la enseñanza y orientaciones para la investigación y la práctica pedagógica.

Teniendo en cuenta que el currículo es extenso, resultaría pretencioso referirnos a todo su diseño. Es por ello que se tomará como eje principal el diseño curricular a partir del concepto respiración humana.

2.4 EL CONCEPTO RESPIRACIÓN

Para desarrollar el concepto respiración se ha tomado como referencia los aspectos conceptuales biológicos, físicos y químicos considerados en el libro de Curtis, Barnes, Schnek Y Massarini (2008) y J. Monza, S. Doldán y S. Signorelli (2012). De hecho, con la información de este referente, se ha hecho un proceso de compilación de los conocimientos disciplinares que sustentan la noción de respiración, y además, para dar claridad al lector se ha decidido desglosar por capítulos esos conocimientos de la siguiente forma: en el capítulo 2.4.1 los aspectos biológicos, conformado por los subtítulos: ¿qué es la respiración? y sistema respiratorio humano. En el capítulo 2.4.2 los aspectos físicos, conformado por los subtemas: Difusión y presión de aire, intercambio gaseoso y Mecanismo de la respiración. Para finalizar se encontrara los aspectos químicos ubicados en el ítem 2.3.3 conformado por los subtítulos: Transporte e intercambio de gases y Regulación de la ventilación. Cabe mencionar que la clasificación anterior es solo una estructura para organizar los contenidos que permitan orientar al lector sobre los aspectos conceptuales que se abordaron, pero esto no implica que éstos se encuentren separados y agrupados por disciplinas, es decir, lo anterior no desconoce la relación que existe entre ellos.

2.4.1 ASPECTOS BIOLÓGICOS

¿Qué es respiración?

Es el intercambio de gases en los órganos respiratorios de los vertebrados. Esta se puede dividir en respiración externa y respiración interna. La respiración externa es el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono en los alvéolos y la respiración interna es el intercambio de gases a nivel celular.

La respiración requiere de los movimientos de inhalar y expulsar el aire por medio del sistema respiratorio; en los niños la frecuencia normal es de 20-30 resp. / min., en los adultos de 16-20 resp. / min., y en los ancianos de 14-16 resp. / min.

Gracias a la respiración los seres humanos pueden tener energía y a llevar a cabo nuestra alimentación y nuestra vida diaria. Según los distintos hábitats, los distintos seres vivos aeróbicos han desarrollado diferentes sistemas de intercambio de gases: cutáneo, traqueal, branquial, pulmonar.

Este sistema consiste en un intercambio gaseoso osmótico (o por difusión) con su medio ambiente en el que se capta oxígeno, necesario para la respiración celular, y se desecha dióxido de carbono, como subproducto del metabolismo energético y vapor de agua.

Plantas y animales

La respiración y la fotosíntesis son dos fenómenos que se relacionan a nivel macro-ecológico. En la respiración se emplean el oxígeno del aire, que a su vez es un producto de la fotosíntesis oxigénica, y se desecha dióxido de carbono; en la fotosíntesis se utiliza el dióxido de carbono y se produce el oxígeno, necesario luego para la respiración aeróbica.

La reacción química global de la respiración es la siguiente:

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{energía (ATP)}$. Todos los seres humanos vivimos una primera experiencia al nacer.

Al momento de ser separados del cordón umbilical, ese vehículo de alimentación durante la gestación, nos enfrentamos a nuestra primera acción como unidad independiente, la cual es: respirar.

Al convertirnos en habitantes de la biosfera (esa delicada franja que cubre nuestro planeta, la cual es apta para la vida de los seres humanos), la respiración se convierte en un suministro continuo de oxígeno, constituyéndose, además, en un alimento vital para la vida.

El prescindir de este alimento, por unos segundos o minutos, es fatal. La respiración no es solamente una actividad de los pulmones. Todo el organismo respira a través del pulmón. Quien captura el oxígeno y quien expulsa el anhídrido carbónico es todo el organismo.

Sus miles de millones de células consumen oxígeno incansablemente para liberar de los azúcares la energía necesaria e indispensable para realizar sus actividades.

En el proceso de inhalación, llevamos oxígeno a la sangre y expulsamos el aire con el dióxido de carbono indeseado. En la respiración, también, llevamos consigo

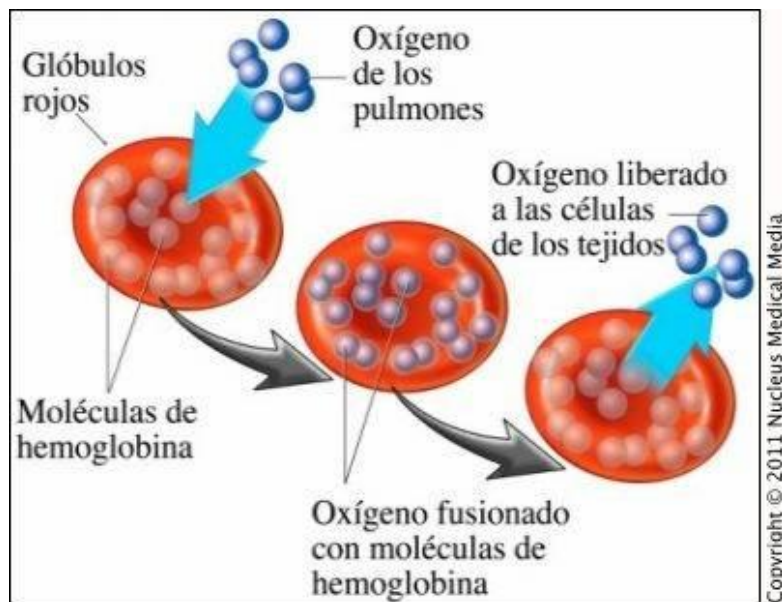
una gran cantidad de elementos contaminantes y polvo, pero la nariz cuenta con una serie de filamentos que sirven de filtro para retener aquellos de mayor tamaño.

De ahí, que se recomienda realizar el proceso de respiración por la nariz. La boca no cuenta con estos filtros y desde luego no está preparada para retener ese tipo de partículas nocivas para nuestra salud.

En los seres humanos, el aire entra a los pulmones a través de la tráquea y avanza hasta los bronquios y bronquiolos, que terminan en los alvéolos donde se produce el intercambio gaseoso.

Los cambios en el volumen de la cavidad torácica son los responsables de la variación en la presión de los pulmones. El sistema respiratorio humano funciona como resultado de cambios en la presión pulmonar que, a su vez, resultan de cambios en el tamaño de la cavidad torácica.

El oxígeno debe ser transportado a través de la sangre a todas las células del cuerpo. Los pigmentos respiratorios incrementan la capacidad transportadora de oxígeno de la sangre. En los vertebrados, el pigmento respiratorio es la hemoglobina (imagen). que transporta el oxígeno. Cada molécula de hemoglobina tiene cuatro subunidades, cada una de las cuales puede combinarse con una molécula de oxígeno. El dióxido de carbono es transportado en el plasma sanguíneo principalmente en forma de ion bicarbonato.



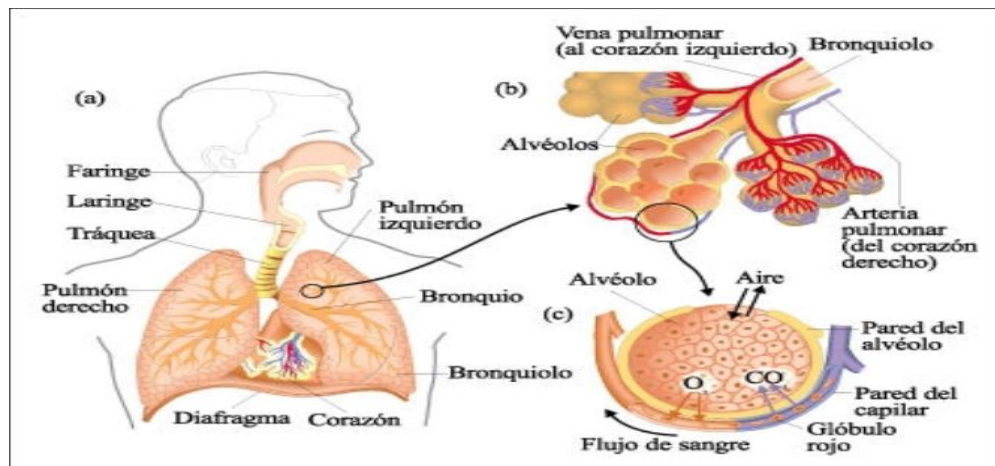
Tomado de J. Monza, S. Doldán y S. Signorelli (2012)

La frecuencia y amplitud de la ventilación son controladas por neuronas respiratorias del tronco encefálico. Estas neuronas, activan neuronas motoras de la médula espinal que hacen que el diafragma y los músculos intercostales se contraigan y responden a señales causadas por cambios leves en las concentraciones del ion hidrógeno, del dióxido de carbono y del oxígeno en la sangre.

El sistema respiratorio humano

En el *Homo sapiens*, como en muchos otros animales, la inspiración o inhalación y la espiración o exhalación del aire hacia y desde los pulmones, habitualmente ocurre a través de la nariz donde son atrapadas partículas extrañas y polvo. El aire entra a los pulmones a través de la tráquea y avanza desde allí hasta una red de túbulos cada vez más pequeños, los bronquios y bronquiolos, que terminan en pequeños sacos aéreos, los alvéolos. El intercambio gaseoso tiene lugar realmente a través de las paredes alveolares. El aire entra y sale de los pulmones como resultado de cambios en la presión pulmonar que, a su vez, resultan de cambios en el tamaño de la cavidad torácica.

En el siguiente esquema, en a) el aire entra a través de la nariz o de la boca y pasa a la faringe, entra en la laringe y sigue hacia abajo por la tráquea, bronquios y bronquiolos hasta los alvéolos b) de los pulmones. Los alvéolos, de los que hay aproximadamente 300 millones en un par de pulmones, son los sitios de intercambio gaseoso. c) El oxígeno y el dióxido de carbono difunden a través de la pared de los alvéolos y de los capilares sanguíneos. (imagen 1).



Tomado de Curtis, Barnes, Schnek Y Massarini (2008)

Desde las cavidades nasales, el aire pasa a la faringe y desde allí a la laringe que contiene las cuerdas vocales y está situada en la parte superior y anterior del cuello. El aire que pasa a través de las cuerdas vocales al espirar las hace vibrar y esto causa los sonidos del habla.

Desde la laringe, el aire inspirado pasa a través de la tráquea, un tubo membranoso largo también revestido de células epiteliales ciliadas. La tráquea desemboca en los bronquios, que se subdividen en pasajes aéreos cada vez más pequeños llamados bronquiolos.

Los bronquios y los bronquiolos están rodeados por capas delgadas de músculo liso. La contracción y relajación de este músculo, que se halla bajo control del sistema nervioso autónomo ajustan el flujo de aire según las demandas metabólicas.

Los cilios de la tráquea, bronquios y bronquiolos baten continuamente, empujando el moco y las partículas extrañas embebidas en él hacia la faringe, desde donde generalmente son tragados.

2.4.2 ASPECTOS FÍSICOS

Difusión y presión de aire

En todo organismo el intercambio gaseoso -es decir, el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre las células y el ambiente que las circunda- ocurre por difusión. La velocidad a la cual una sustancia difunde entre dos sitios está dada por la Ley de Fick. Los animales pueden maximizar la velocidad de difusión usando aire en lugar de agua, presentando una mayor área de intercambio gaseoso o un gradiente de concentración más pronunciado.

Para describir a un gas, es conveniente referirse a su presión y no a su concentración. A nivel del mar, el aire ejerce una presión de 1 atmósfera sobre nuestra piel, que es suficiente para sostener una columna de agua de aproximadamente 10 metros de alto o una columna de mercurio de 760 milímetros. La presión atmosférica se mide habitualmente por medio de un barómetro de mercurio. La presión total de una mezcla de gases, como el aire, es la suma de las presiones de cada gas en la mezcla y la presión de cada gas es proporcional a su concentración.

El oxígeno, por ejemplo, que constituye aproximadamente el 21%, en volumen, del aire seco, ejerce el 21% de la presión atmosférica -160 mm Hg-. Este valor se conoce como presión parcial de oxígeno (PO₂).

La producción de CO₂, producto del metabolismo, y el consumo de O₂ se hallan relacionados y su intercambio se lleva a cabo en el alvéolo; en las vías respiratorias las concentraciones de estos gases se modifican. De acuerdo con sus respectivas presiones parciales estos gases se mueven de un compartimiento a otro, desde una región de presión parcial más alta a una región de presión parcial más baja.

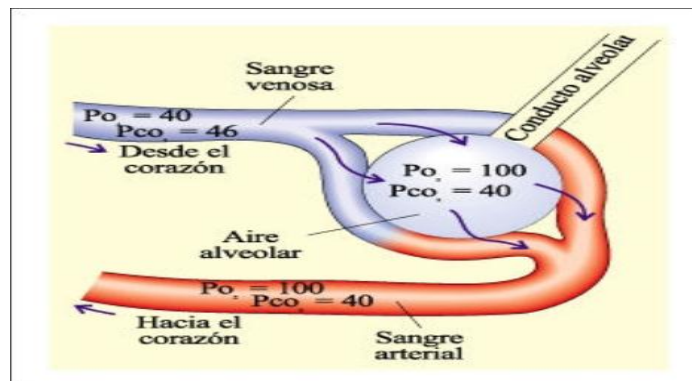
En ambientes localizados a grandes alturas, la presión atmosférica es baja (y, por consiguiente, la PO₂ es menor). Si una persona que vive a nivel del mar visita un

lugar que está a una altitud comparativamente elevada., se sentirá ligeramente mareada al principio y se cansará con facilidad, debido a la menor PO_2 . Para vivir a grandes alturas y para escalar con éxito una montaña, se requiere que el organismo experimente una serie de adaptaciones fisiológicas.

En aguas profundas, la situación es opuesta -las presiones de gas son más elevadas-. Si un buzo asciende con demasiada rapidez, puede sufrir una embolia muy dolorosa y, en algunas ocasiones, mortal.

Hematosis: Intercambio gaseoso en los alvéolos

El intercambio real de gases ocurre por difusión -como consecuencia de diferentes presiones parciales de oxígeno y dióxido de carbono- en pequeños sacos aéreos, los alvéolos, rodeados por capilares. El endotelio de los capilares y las células epiteliales planas de los alvéolos constituyen la barrera de difusión entre el aire de un alvéolo y la sangre de sus capilares. (Imagen 2)



Tomado de Curtis, Barnes, Schnek Y Massarini (2008)

El intercambio de los gases por difusión se lleva a cabo debido a diferentes presiones parciales de oxígeno y de dióxido de carbono en el alvéolo y el capilar alveolar. Las cifras indican las presiones medidas en milímetros de mercurio. Los pulmones están cubiertos por una membrana delgada conocida como pleura, que también reviste la cavidad torácica. La pleura secreta una pequeña cantidad de fluido que lubrica las superficies, de modo que éstas resbalan unas sobre otras cuando los pulmones se expanden y se contraen.

Mecanismo de la respiración

Los cambios en el volumen de la cavidad torácica son los responsables de la variación en la presión de los pulmones. Inhalamos contrayendo el diafragma en forma de cúpula, que aplan y alarga la cavidad torácica, y contrayendo los músculos intercostales, que empujan la caja torácica hacia arriba y hacia afuera. Estos movimientos agrandan la cavidad torácica; dentro de ella disminuye la presión y el aire entra a los pulmones. El aire es forzado a salir de los pulmones cuando los músculos se relajan y el sistema vuelva a su equilibrio, reduciéndose el volumen de la cavidad torácica.

El sentido del flujo aéreo en las vías respiratorias depende de la diferencia de presión entre el alvéolo y la atmósfera. Cuando la presión alveolar es mayor que la presión atmosférica, el aire sale y se produce la espiración. Cuando la presión alveolar es menor que la atmosférica, el aire fluye hacia adentro y ocurre la inspiración. Este proceso cíclico, que es la base de la ventilación, se halla bajo control del sistema nervioso autónomo.

2.4.3 ASPECTOS QUÍMICOS

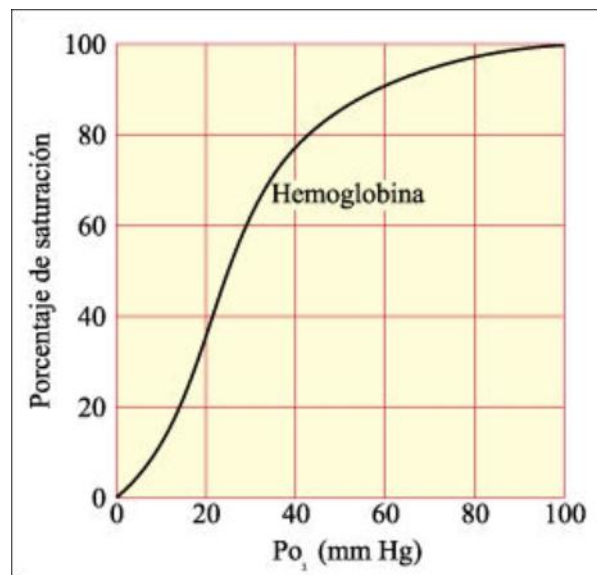
Transporte e intercambio de gases

El oxígeno es relativamente insoluble en el plasma sanguíneo. En animales que no dependen de su sangre para transportar oxígeno a cada célula, ya que poseen un sistema respiratorio traqueolar, esta baja solubilidad tiene pocas consecuencias. En otros animales, sería una limitación grave si no fuese por la presencia de proteínas especiales transportadoras de oxígeno -los pigmentos respiratorios-, que elevan la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre.

En los vertebrados, y en muchos invertebrados el pigmento respiratorio es la hemoglobina, que está empaquetada dentro de los glóbulos rojos. En los moluscos y los artrópodos, la hemocianina, que contiene cobre en lugar de hierro, es el pigmento respiratorio más común. Se conocen otros pigmentos respiratorios; todos son una combinación de una unidad que contiene un ion metálico y una proteína.

La hemoglobina tiene cuatro subunidades, cada una de las cuales puede combinarse con una molécula de oxígeno. La adición de cada molécula de oxígeno incrementa la afinidad de la molécula por la siguiente molécula de oxígeno.

Recíprocamente, la pérdida de cada molécula de oxígeno facilita la pérdida de la molécula siguiente. (imagen 3)



Tomado de Curtis, Barnes, Schnek Y Massarini (2008)

Esta curva representa valores de porcentaje de saturación para la hemoglobina humana de un adulto normal a distintas presiones parciales de oxígeno, a 38° C y a pH normal. Cuando la presión parcial de oxígeno se eleva, la hemoglobina incorpora oxígeno. Cuando la presión de oxígeno alcanza 100 mm Hg, que es la presión presente habitualmente en el pulmón humano, la hemoglobina se satura casi completamente con oxígeno. Cuando la PO_2 cae, el oxígeno se disocia de la hemoglobina. Por lo tanto, cuando la sangre portadora de oxígeno alcanza los capilares, donde la presión es sólo de 40 mm Hg o menos, libera parte de su oxígeno (aproximadamente un 30 %) en los tejidos.

El dióxido de carbono es más soluble que el oxígeno en la sangre y viaja, en parte, disuelto en el plasma; en parte, unido a los grupos amino de las moléculas de

hemoglobina y, en mayor proporción, como ion bicarbonato (HCO_3). Una vez que se ha liberado en el plasma, el dióxido de carbono difunde a los alvéolos y fluye del pulmón con el aire exhalado.

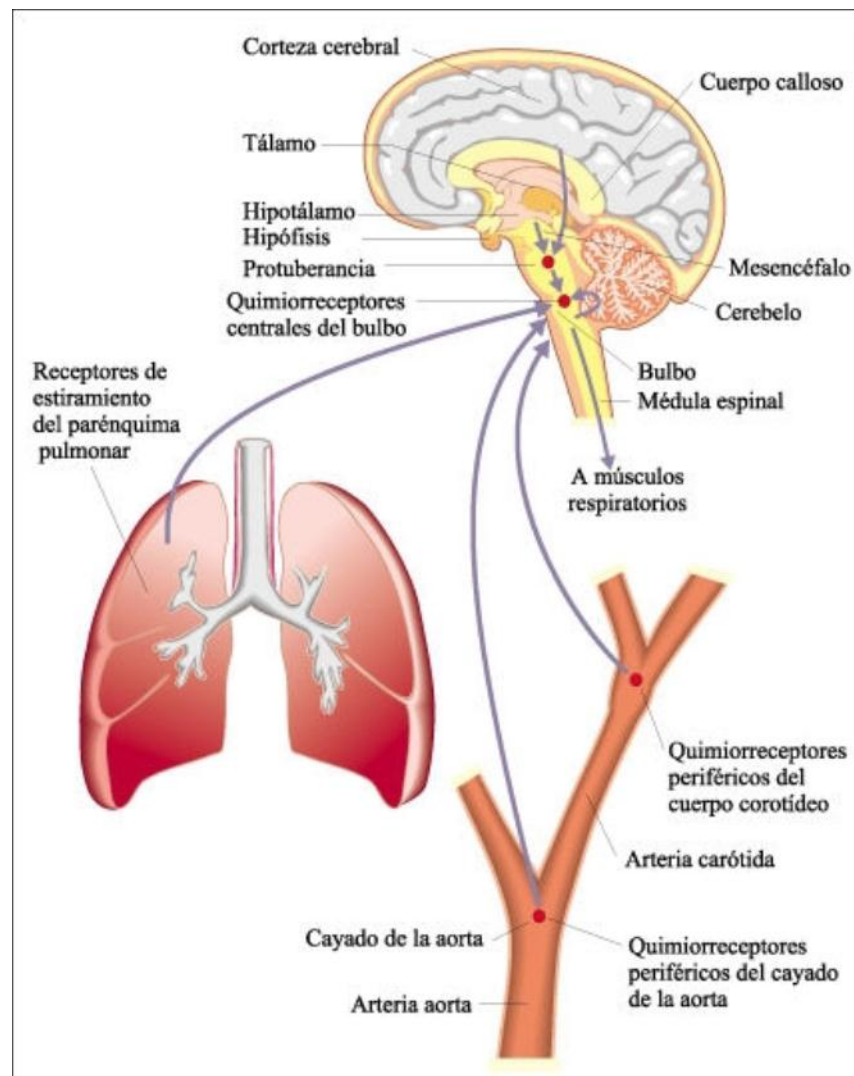
La mioglobina es un pigmento respiratorio que se encuentra en el músculo esquelético. Estructuralmente, se asemeja a una sola subunidad de la molécula de hemoglobina. La afinidad de la mioglobina por el oxígeno es mayor que la de la hemoglobina, y por eso toma oxígeno de la hemoglobina. Sin embargo, durante un ejercicio intenso, cuando las células musculares utilizan el oxígeno rápidamente y la presión parcial de oxígeno en las células del músculo cae a cero, la mioglobina libera su oxígeno. De esta forma, la mioglobina suministra una reserva adicional de oxígeno a los músculos activos.

Regulación de la ventilación

La ventilación es controlada por el sistema nervioso, que ajusta la frecuencia y la amplitud de la inspiración y espiración de acuerdo con las demandas del organismo.

Lo hace de tal manera que las presiones de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre arterial casi no se alteran. Este ajuste se realiza a través de un grupo disperso de neuronas -el centro respiratorio bulbar -del bulbo raquídeo y la protuberancia del tallo cerebral, responsable del control de la respiración normal que es rítmica y automática.

En el centro respiratorio bulbar hay dos grupos de núcleos: el grupo respiratorio dorsal y el grupo respiratorio ventral. Ambos se conectan con las neuronas motoras de la médula espinal que controlan la musculatura respiratoria (diafragma y músculos intercostales). (Imagen 4)



Tomado de Curtis, Barnes, Schnek Y Massarini (2008)

El centro respiratorio se halla modulado, a su vez, por la información nerviosa proveniente de: quimiorreceptores centrales (en la cara ventral del bulbo raquídeo), quimiorreceptores periféricos (en el cayado de la aorta y el inicio de las arterias carótidas que irrigan el cerebro), receptores de estiramiento del parénquima pulmonar, por la irritación en las vías aéreas inferiores (bronquios y bronquiolos) y receptores del dolor en los capilares pulmonares. Esta modulación

funciona como un sistema de retroalimentación capaz de autorregularse y mantener una ventilación eficiente.

Por otra parte, el centro respiratorio también se encuentra bajo influencia de estructuras nerviosas superiores, como la protuberancia y el mesencéfalo y la corteza cerebral, que permite el control voluntario de la ventilación.

Hay además una modulación química de la ventilación. Existen quimiorreceptores centrales y periféricos que monitorean los parámetros sanguíneos asociados a la respiración (la PO_2 arterial, la PCO_2 y el pH plasmático). Este sistema es extremadamente sensible a cualquier cambio. Si la PCO_2 y, por lo tanto, la concentración de iones H^+ se incrementa sólo ligeramente, la respiración inmediatamente se hace más profunda y más rápida, permitiendo que más dióxido de carbono deje la sangre hasta que la concentración de iones H^+ haya retornado a la normalidad.

El complejo sistema de sensores, que vigila diferentes factores en diferentes ubicaciones, subraya la importancia crítica de una provisión ininterrumpida de oxígeno a las células del cuerpo de un animal, particularmente a las células cerebrales.

EL CICLO DE KREBS

El ciclo de Krebs, o ciclo del ácido cítrico o ciclo de los ácidos tricarboxílicos, toma su nombre de su descubridor, Hans Adolf Krebs, un bioquímico alemán premiado con el Nobel en el 1953.

Esta ruta metabólica es la tercera etapa de la respiración celular, el proceso de producción de energía en las células. Forma parte de la respiración aerobia, es decir, se realiza en presencia de oxígeno y se desarrolla entre los procesos de glicolisis y cadena respiratoria. Su fin es la obtención de NADH, una molécula con poder reductor, que se utiliza para la producción de ATP mediante la cadena respiratoria.

PROCESO DEL CICLO DE KREBS

En general, el ciclo consiste en la formación de citrato, una molécula de 6 átomos de carbono, mediante la reacción del acetil-CoA (2 carbonos) con oxalacetato (4 carbonos). A continuación, el citrato sufre algunas transformaciones químicas hasta llegar a formar otra vez oxalacetato (4 carbonos). La reducción del número de átomos de carbono a lo largo del ciclo ocurre porque el compuesto pierde dos grupos carboxílicos como CO_2 , respectivamente en el paso 4 y 5. Todos los pasos son catalizados por enzimas.

Entradas y Salidas.

En total, en el ciclo de Krebs entran 1 molécula de acetil-CoA y 3 moléculas de H_2O . Después de su transcurso obtenemos:

1 molécula de Coenzima A

3 NADH/H^+ a partir NAD^+

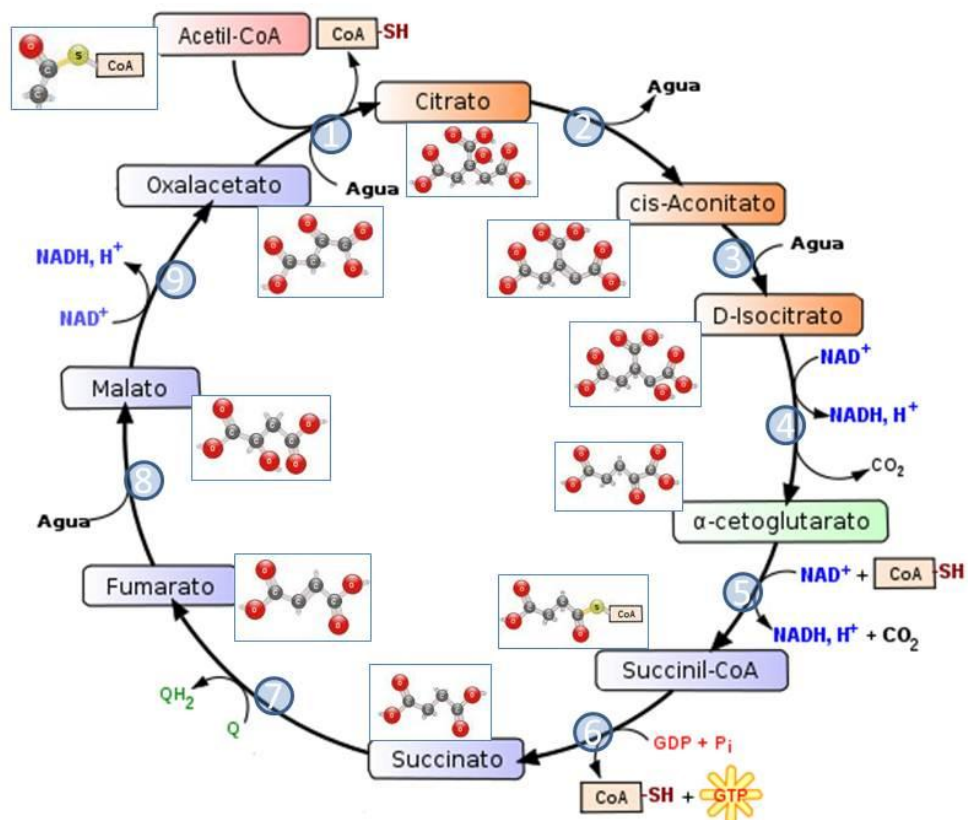
1 molécula de GTP (guanosina trifosfato) a partir de $\text{GDP} + \text{P}_i$

1 molécula de Coenzima Q reducida (ubiquinol)

Los NADH/H^+ y el ubiquinol tienen un papel importante en la cadena respiratoria para la producción de ATP, producto final de la respiración celular.

Las reacciones en concreto.

En el esquema de abajo, por medio de los colores es fácil observar cuántos átomos de carbono contiene el producto de cada paso. Las moléculas de color naranja contienen 6 carbonos, la verde (alfa-cetoglutarato) 5 carbonos y las moléculas azules 4. El acetil-CoA (rosa) tiene 2 átomos de carbono.



Ciclo de Krebs, tomado de J. Monza, S. Doldán y S. Signorelli (2012)

Las enzimas que juegan un papel en el ciclo de Krebs y las reacciones que catalizan son las siguientes:

1 - La citrato sintetasa facilita la unión del oxalacetato con el resto acílico que lleva la coenzima A. Para ello se necesita adicionalmente un H₂O y al final la coenzima A queda libre.

2 y 3 – La aconitasa cataliza la producción de cis-aconitato quitando un H₂O del citrato. Después incorpora un H₂O al cis-aconitato para formar isocitrato.

4 – La isocitrato deshidrogenasa oxida el isocitrato (y reduce al mismo tiempo NAD^+ , produciendo NADH/H^+). Como producto intermedio de este paso resulta oxalosuccinato (no aparece en el esquema) que se convierte en alfa-cetoglutarato mediante la descarboxilación. Resulta que el producto de este paso contiene 5 átomos de carbono en vez de 6. El grupo carboxílico se libera en forma de dióxido de carbono (CO_2).

5 – El alfa-cetoglutarato se une con una coenzima A con la ayuda de la alfa-cetoglutarato-deshidrogenasa para formar succinil-CoA. En este paso se libera otro CO_2 , lo que deja el producto con 4 átomos de carbono. Además se genera un NADH/H^+ .

6 - Durante la reacción 6 que es catalizada por la succinil-CoA-sintetasa, se genera el succinato y una molécula de GTP (un compuesto rico en energía). La coenzima A queda libre otra vez para reacciones siguientes.

7 – La succinato-deshidrogenasa procede a la oxidación del succinato formando el fumarato. En la misma reacción se obtiene un FADH_2 , que a continuación reduce a la coenzima Q (ubiquinona), generando QH_2 (ubiquinol).

8 – Sigue la hidratación del fumarato por la fumarasa y se obtiene el malato.

9 – Finalmente, la malato-deshidrogenasa permite la oxidación del malato, generando oxalacetato y otro NADH/H^+ . Regenerado, el oxalacetato puede aceptar de nuevo un acetil-CoA y recorrer el ciclo, ganando más “energía” en forma de NADH/H^+ y QH_2 que puede ser utilizada en la cadena respiratoria.

El ciclo de Krebs no es solamente una ruta catabólica sino que también juega un papel importante en varios procesos anabólicos (por eso se llama una vía anfibólica). Por ejemplo, el oxalacetato y el alfa-cetoglutarato sirven como precursores en la biosíntesis de algunos aminoácidos. Otros de los metabolitos del ciclo participan en la gluconeogénesis y en la síntesis de los ácidos grasos.

3: PROPÓSITOS

3.1 PROPÓSITO GENERAL

Diseñar un microcurrículo en ciencias naturales para dos periodo en grado séptimo que permita integrar los contenidos de la física, la química y la biología para la enseñanza del concepto respiración humana.

3.2 PROPÓSITOS ESPECÍFICOS

3.2.1 Realizar una fundamentación teórica sobre los criterios para el diseño de currículos integrados.

3.2.2 Analizar el microcurrículo de ciencias naturales del grado séptimo de la institución educativa P.O.A para valorar la integración de la física, la química y la biología

3.2.3 Proponer recomendaciones al microcurrículo de ciencias naturales del grado séptimo de la institución educativa P.O.A teniendo en cuenta los criterios para el diseño de currículos integrados encontrados en la literatura.

4: MARCO METODOLÓGICO

METODOLOGÍA

En este apartado se presenta la propuesta metodológica que brinda las herramientas estratégicas para resolver el problema de investigación antes mencionado y someter a comprobación los propósitos planteados. En relación con esto se presenta en el ítem (4.1) la hipótesis general acompañada de la hipótesis auxiliar que ayuda a la solución de esta problemática, seguido por el enfoque que orientará la presente investigación (4.2) y se finalizara con el procedimiento de investigación (4.3).

4.1 HIPÓTESIS.

En relación a los planteamientos anteriores la hipótesis principal que orienta este trabajo de investigación asume que, *para diseñar un microcurrículo integrado se debe hacer una revisión teórica a la literatura acerca de la integración curricular, un análisis al contexto de una institución educativa y la identificación de una situación problema que permita la articulación de contenidos de las diferentes disciplinas de las ciencias naturales.* Esto debido a que debemos identificar unos criterios claros que provengan de la literatura y nos permitan valorar el grado de integración en un microcurrículo que se presenta en un entorno real por ello que toda propuesta debe partir de una revisión literaria que le permita establecer una relación entre la teoría y lo que se da en la práctica del diseño. Todo esto relacionado con un eje conceptual articulador en la cual los estudiantes puedan establecer relaciones interdisciplinarias en las ciencias naturales que los lleven a dar solución a determinadas situaciones de la vida cotidiana que no se encuentran parcializadas.

Para comprobar esta hipótesis, la presente investigación tomará como eje principal un colegio en el cual se realizará el análisis del microcurrículo partiendo de los criterios dados por la literatura.

Con lo anterior, los docentes de las instituciones educativas tendrían los elementos necesarios para mejorar su práctica en el diseño curricular.

4.2 ENFOQUE

El diseño de un microcurrículo integrado para la institución educativa P.O.A se enmarca en una estrategia de intervención de metodología cualitativa e interpretativa, dado que se requiere implementar varias técnicas de investigación cuyo fin último es la reconstrucción cualitativa y no matemática de los hechos bajo consideración. En primer lugar, se realiza una revisión documental a la literatura a través de rejillas de análisis, puesto que para este diseño se necesitan inicialmente algunos criterios teóricos que no están estandarizados, por lo tanto se requiere de un enfoque cualitativo ya que este no enmarca ningún proceso no matemático de interpretación.

Cabe mencionar que para esta investigación se utilizarán también técnicas basadas en métodos de recolección de datos no estandarizados, que consiste en obtener las perspectivas y los puntos de vista de los participantes (experiencias, significados y otros aspectos subjetivos), en el caso particular, la construcción y puesta en práctica de una lista de chequeo. En este caso, se ha adquirido la construcción de una propuesta curricular teniendo en cuenta una revisión a la literatura a través de una rejillas de análisis que permitan recoger información y luego dar herramientas para la revisión al microcurrículo de la institución educativa ya mencionada. Con lo anterior se reconoce la riqueza proveniente de la teoría educativa producida por la investigación, pero al mismo tiempo se resalta la importancia de fundar procesos de investigación a partir de las realidades de las escuelas, específicamente, de sus estructuras curriculares, las cuales finalmente son el aspecto clave a mejorar para aportar a la calidad de la educación.

Es preciso resaltar que Sampieri y otros (2006) afirman “que el investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, interacción e introspección con grupos o comunidades”. De estas técnicas, para el caso de esta

investigación se utilizaron: la revisión de documentos provenientes de la literatura basada en la investigación y otros productos de las actividades curriculares de profesores en un contexto real, además de la observación no estructurada. Lo anterior, dado que se ha propuesto el diseño curricular bajo una mirada de integración, teniendo en cuenta las observaciones y la revisión del microcurrículo de la institución.

4.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

La siguiente investigación se desarrolla en tres etapas fundamentales, presentadas en la tabla 2 una Revisión documental, una Revisión al microcurrículo de la institución educativa P.O.A, y finalmente, el Enriquecimiento o reconstrucción del microcurrículo analizado.

Tabla 2. ETAPAS DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

ETAPAS	INSTRUMENTOS	PRÓPOSITOS
1. Revisión documental	Rejillas de análisis	Realizar una fundamentación teórica sobre los criterios para el diseño de currículos integrados.
2. Revisión al microcurrículo de la institución educativa P.O. A	Rejillas de análisis, Listas de chequeo	Analizar el microcurrículo de la institución educativa P.O.A para valorar la integración de las disciplinas pertenecientes al área de ciencias naturales.

3. Enriquecimiento o reconstrucción del microcurrículo analizado	Proponer recomendaciones al microcurrículo de la institución educativa P.O.A teniendo en cuenta los criterios para el diseño de currículos integrados
--	---

Por consiguiente la lógica de este trabajo de investigación se diseccionó por las etapas anteriores, las cuales se describen ampliamente en las siguientes líneas:

REVISIÓN DOCUMENTAL: En esta etapa se realizará una revisión documental teniendo en cuenta las rejillas de análisis sugeridas por Krippendorff (1990) el cual define su técnica como: *“una técnica de investigación destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas que puedan aplicarse a su contexto”* (1990: 28). Más adelante establece que *“los datos que le proporcionan los sentidos obliga a un receptor a realizar inferencias específicas en relación a su medio empírico. A este medio empírico lo denominamos contexto de los datos”* (1990:31). Se diseñarán dos tipos de rejillas una para la enseñanza del concepto respiración y otra para el diseño curricular; esta rejilla orientará las preguntas: ¿Qué es un currículo integrado?, ¿Cómo se diseña un currículo integrado?, ¿Cuál es la naturaleza de las situaciones problema en que se centran los currículos integrados?, ¿Qué recomendaciones se deben considerar para la construcción de currículos integrados?, ¿Cómo se ha enseñado el concepto respiración?, ¿Qué dificultades de han encontrado?, ¿Cómo se han resuelto las dificultades encontradas? y ¿Qué se ha propuesto para la enseñanza de este concepto?. Partiendo de los criterios producto de la fase se valorará el grado de integración de la estructura del microcurrículo de ciencias naturales de la institución educativa P.O.A.

Dicha revisión documental se realizó a partir de múltiples unidades de registro que se seleccionaron a medida que avanzaba la investigación. Estas unidades corresponden a libros, artículos de investigación y de reflexión asociados con los términos clave implicados en el problema de investigación, los cuales se relacionan en la siguiente tabla.

Tabla 3

UNIDADES DE REGISTRO

AUTORES	UNIDAD DE MUESTREO	AÑO	TIPO
Laura Fugamalli	Alternativas para superar la fragmentación curricular en la educación secundaria a partir de la formación de los docentes	1996	Artículo de investigación
Nelson López	Retos para la construcción curricular	1996	Libro
Edgar Morín	Introducción al pensamiento Complejo		Libro
Lauren Stenhouse	Investigación y Desarrollo del currículo	1997	Libro
Stephen Kemmis	El currículo más allá de una teoría de la reproducción		Libro
Eliana García	Unidades didácticas como apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales el caso de la dinámica de poblaciones en grado noveno	2011	Artículo de reflexión
Alberto de L. Castillo, Dora I. Granados, Luis A. Marino	Calor: una propuesta didáctica constructivista con un enfoque de ciencias integrada	2002	Artículo de investigación
Jaime E. Guerrero Santa Fé Luz Marina Cabrera Morillo	Enseñanza de las ciencias experimentales mediante enfoque interdisciplinario utilizando el impacto ambiental generado por las emisiones de CO ₂	2002	Artículo de reflexión
Camilo Monguí	Diseño de una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de la respiración celular	2014	Artículo de reflexión

Quesada Núñez	La respiración celular: representaciones y conceptos de los estudiantes de bachillerato de la institución educativa departamental serrezuela de Madrid y de la fundación Universitaria Juan N. Corpas	2011	Artículo de investigación
Melillán Charrier, et	Las concepciones de los estudiantes sobre la fotosíntesis y la respiración: una revisión sobre la investigación didáctica en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la nutrición de las plantas	2006	Artículo de investigación

Al finalizar el trabajo se anexaran las rejillas de análisis (ver anexo 1)

REVISIÓN AL MICROCURRÍCULO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA P.O.A.

Teniendo en cuenta los criterios para el diseño de currículos integrados documentados en la fase anterior, se realizó con ellos una lista de chequeo en la cual se establecían las características que debe tener un microcurrículo integrado. De esta manera y a la luz de esos criterios se analizó el microcurrículo de dicha Institución Educativa.

Es de aclarar que esta clasificación o categorización relacionada en las lista de chequeo no es absoluta, ya que solo se realizó a la luz de los referentes mencionados en la tabla anterior, adicionalmente, solo se toma como referencia para el análisis el documento escrito del Microcurrículo de la Institución Educativa P-O-A. Lo anterior quiere decir que existe la posibilidad que algunos de los criterios ausentes del análisis se encuentren implícitos en la práctica de los maestros y sus respectivas acciones cotidianas, pero no hayan sido documentados. En definitiva, se puede afirmar que la cercanía o lejanía del microcurrículo analizado de los criterios que dan cuenta de la integración curricular está completamente restringida a los documentos escritos.

A continuación, se presenta la lista de chequeo con los criterios que indican la integración curricular producto de la etapa anterior.

ITEM	CARACTERISTICAS ESPECIFICAS	CUMPLE	NO CUMPLE	JUSTIFICACIÓN
1.	Identifica una situación problema motivante para el alumno			
2.	Los maestros de diferentes disciplinas pueden trabajar unidos en un objetivo en común sin sacrificar los contenidos de su disciplina			
3.	Tiene una duración definida previamente (un periodo, una semana, un mes)			
4.	Establece claramente las competencias y los propósitos a desarrollar.			
5.	Aborda los contenidos de las diferentes áreas (biología, física y química)			
6.	Las tareas planteadas permiten desarrollar en los alumnos la parte investigativa			
7.	Diseña actividades que aborden el aprendizaje escolar en un entorno real y vital para el alumnado, en el cual han de poner en práctica aquello que han aprendido.			
8.	Sugiere trabajar no sólo contenidos conceptuales,			

	sino también actitudinales y procedimentales.			
9.	Permite, con cierta facilidad, relacionar contenidos diferentes que de otro modo sería difícil vincular			
10.	Implica a los alumnos en la construcción y reconstrucción activa de su propio proceso de aprendizaje y crecimiento			
11.	Establece estrategias de enseñanza claras utilizando las metodologías adecuadas			
12.	Platea tareas integradoras que permiten abordar diferentes disciplinas			
13.	Se detectan las competencias necesarias, los conceptos, procesos, principios y técnicas para el desarrollo de las disciplinas.			
14.	Las estructuras de las tareas son adecuadas al grado de escolaridad de los estudiantes.			
15.	Determina los conocimientos y habilidades requeridas para alcanzar los objetivos específicos de cada disciplina			

ENRIQUECIMIENTO O RECONSTRUCCIÓN DEL MICROCURÍCULO

ANALIZADO En esta última fase se planteara un diseño curricular teniendo en cuenta los hallazgos generadas por la anterior lista de chequeo, y además, las etapas Planteadas por López (1996) y otros autores reverenciados en las unidades de muestreo empleadas en la primera etapa. Los momentos para la elaboración de la propuesta fueron los siguientes:

ELABORACIÓN DE MICRODISEÑOS CURRICULARES

Una vez que se haya participado en la identificación, argumentación y definición de los núcleos temáticos y problemático que conformarán el proceso académico a desarrollar durante el periodo lectivo, y teniendo en cuenta el grado y el área de conocimiento en el cual se participa, resulta importante reflexionar sobre los siguientes interrogantes:

¿Se tiene claridad sobre la misión o propósitos del proyecto educativo institucional en el que participa?

En la justificación que hace de su responsabilidad académica en el colectivo docente con respeto al núcleo temático, tiene en cuenta:

- La estructura curricular del grado, curso o programa.
- El área académica (enseñanza obligatoria, área obligatoria y fundamental).
- Las exigencias del desarrollo científico contemporáneo.
- Las exigencias del medio y del entorno académico y social.

Los objetivos de su responsabilidad académica en el colectivo docente responsable del núcleo temático y problemático, los formula teniendo en cuenta:

- Los objetivos generales del núcleo temático.
- Que sean alcanzables en relación con el tiempo y los recursos.
- Que promuevan la investigación y el aprendizaje por medio del descubrimiento.

Los contenidos que integran el programa analítico a desarrollar permiten.

- Claridad y participación de los criterios para su selección y organización.

- Integración con otros contenidos del núcleo temático y problemático o de otros núcleos.
- Su actualidad y su utilización en el logro de los propósitos del PEI
- Estimular el desarrollo investigativo de los docentes y de los estudiantes.

Los criterios metodológicos que incorpora al desarrollo de su responsabilidad básicamente le permiten:

- Conocer cuál va hacer su desempeño en el desarrollo de los contenidos.
- Determinar la estrategia pedagógica relevante.
- Convertir los contenidos en objetos de investigación para adelantar con los alumnos.
- Precisar la forma y estrategia de confrontar la teoría con la práctica.

Los criterios evaluativos utilizados tienen en cuenta:

- Los objetivos formulados al iniciar el desarrollo del núcleo temático y problemático.
- La aplicación de los contenidos en la solución de los problemas concretos.
- Los informes de investigación e indagación realizados en torno a los contenidos.
- La confrontación y el análisis crítico de los alumnos.

5: ANALISIS Y RESULTADOS

5.1 ANALISIS DE DATOS

5.1.1. Los criterios para la construcción de currículos integrados.

Para cumplir con el primer propósito específico en fase 1 donde se elaboraron rejillas análisis para clarificar la información, se procedió a realizar una construcción de criterios específicos para identificar las cualidades de un microcurrículo integrado. Es de aclarar que dichos criterios fueron elaborados a partir del análisis a documentos de diferentes autores.

Para ejemplificar la manera en que se analizaron los datos sobre currículo integrado se presentara una rejilla de análisis.

Fecha: 30 de septiembre del 2015		Codificador: Nelly Caicedo Rocío Romero
Título del artículo: Introducción al pensamiento complejo		
Autor (es) del artículo: Edgar Morin		
Nivel de formación del (los) autor (es): Facultad de Derecho de París, Filósofo		
Nacionalidad del (los) autor (es): Paris- Francia		
Universidad(es) del autor (es): Universidad de Paris		
Publicado en (Título de la revista – Volumen – Número – Páginas): 167 paginas		
Año y lugar de publicación: Gedisa, 1998		
Edición: 2, ilustrada, reimpresa		
Población estudiada: Ciencias cognitivas		
Área disciplinar: Ciencias Cognitiva		
Duración del estudio: no aplica		
¿A que llama Morín el problema de la organización del conocimiento?	A la selección de datos significativos y rechazo de datos no significativos: separa (distingue o desarticula) y une (asocia, identifica); jerarquiza (lo principal, lo secundario) y centraliza (en función de un núcleo de nociones maestras). Estas operaciones, que utilizan la lógica, son de hecho comandadas por principios «supra lógicos» de organización del pensamiento o paradigmas, principios ocultos que gobiernan nuestra Visión de las cosas y del mundo sin que tengamos conciencia de ello.	
¿Qué es complejidad para Morín?	¿Qué es la complejidad? A primera vista la complejidades un tejido (Complexus: lo que está tejido en conjunto) de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple. Al mirar con más atención, la complejidad es,	

	efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, de-terminaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico. Así es que la complejidad se presenta con los rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inextricable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre. De allí la necesidad, para el conocimiento, de poner orden en los fenómenos rechazando el desorden, de descartar lo incierto, es decir, de seleccionar los elementos de orden y de certidumbre, de quitar ambigüedad, clarificar, distinguir, jerarquizar. Pero tales operaciones, necesarias para la inteligibilidad, corren el riesgo de producir ceguera si eliminan a los otros caracteres de lo complejo; y, efectivamente, como ya lo he indicado, nos han vuelto ciegos.
¿Cuáles son las alternativas clásicas?	La corriente «holística» fundada sobre la preeminencia del concepto de globalidad o totalidad; pero siempre, la totalidad no ha sido más que un cajón de sastre que incluía demasiado, sin importar qué ni cómo: cuanto más plena se volvía la totalidad, más se volvía vacía. Lo que queremos desarrollar ahora, más allá del reduccionismo y del holismo, es la idea de unidad compleja, que enlaza al pensamiento analítico-reduccionista y al pensamiento global, en una dialectización cuyas premisas proponemos. Esto significa que si la reducción la búsqueda de unidades elementales simples, la descomposición de un sistema en sus elementos, el origen de lo complejo en lo simple sigue siendo un carácter esencial del espíritu científico, no es ni la única ni, sobre todo, la última palabra.
¿Cuál es la naturaleza de una situación problema?	Según Morín la complejidad es la forma de comprender el mundo en forma integrada, por tanto las preguntas problemas que resulten para la comprensión de fenómenos deben abordar diferentes campos del conocimiento para darles solución a dichas situaciones.

Para la enseñanza del concepto respiración la información se analizó de la siguiente forma:

Fecha: 30 de septiembre del 2015	Codificador: Nelly Caicedo Rocío Romero
Título del artículo: “La Respiración Celular: Representaciones y Conceptos De Los Estudiantes de Bachillerato de la Institución Educativa Departamental Serrezuela de Madrid y de la Fundación universitaria Juan N. Corpas”	
Autor (es) del artículo: Beselink Quesada Núñez	
Nivel de formación del (los) autor (es): Magister	
Nacionalidad del (los) autor (es): colombiana	
Universidad(es) del autor (es): Universidad Nacional de Colombia	

Publicado en (Título de la revista – Volumen – Número – Páginas): 74 páginas	
Año y lugar de publicación: 2011 Universidad Nacional de Colombia	
Edición:	
Población estudiada: estudiantes	
Área disciplinar: Ciencias naturales	
¿Qué estudio se realizó para conocer las concepciones de los estudiantes sobre la respiración?	Se realizó un estudio el cual fue aplicado a estudiantes de bachillerato y universidad el cual consistía en una encuesta referenciada en el estudio de García Zaforas (2006) con el fin de determinar las preconcepciones y conceptos sobre la respiración en general y sobre la respiración celular en particular.
¿Qué se encontró en está este estudio?	En este estudio se encontró que: el 11,9% de los colegiales no reconocen que los vegetales respiran; más del 50% de los estudiantes de bachillerato y universitarios conciben la respiración como un intercambio de gases con el medio ambiente y el 53% de los universitarios no reconoce la respiración en vegetales y confunden la respiración y la fotosíntesis. Aunque los estudiantes relacionan la respiración con procesos energéticos tienen obstáculos para entender cómo funcionan las mitocondrias. En general las concepciones alternativas que se adquieren en el bachillerato se mantienen durante los primeros semestres lo cual seguramente será un obstáculo para que los futuros profesionales se apropien de temas básicos de ciencias de la salud.
¿Qué investigaciones se han realizado sobre la didáctica de la respiración?	Un primer grupo de las investigaciones recientes sobre la didáctica de la respiración comprende los estudios realizados por Chevallard (1985) y Dupin y Josua (1993) quienes analizaron los conceptos que han orientado la enseñanza de la respiración en los diferentes niveles de escolaridad y las relaciones que existen entre la ciencia enseñada y la ciencia aprendida. Ellos estudiaron las transposiciones didácticas más frecuentes en el tema de la respiración. Así mismo, sus trabajos se orientaron a analizar las diversas transposiciones del concepto que se presenta en los manuales escolares. Concluyeron que algunos textos usados en la década del noventa, presentaban la respiración de acuerdo al saber propio de finales del siglo XIX, centrada en el intercambio gaseoso y en la mecánica del aparato respiratorio (Tamayo et al; 2008) En un segundo grupo están los trabajos que tratan de establecer los marcos conceptuales y las ideas alternas de los estudiantes sobre la respiración. En general se ha comprobado que los estudiantes se refieren a la respiración como un “intercambio de gases”. Así mismo , las investigaciones han llevado a concluir que existen dificultades para que los estudiantes integren y relacionen el función amiento de

	los sistemas respiratorios y circulatorio (Banet y Núñez,1990; Núñez y Banet; 1996; y Tamayo, 2001) como consecuencia de lo anterior, se considera que existe un mal planteamiento de la asignatura de ciencias naturales y que los niños adquieren de manera autónoma una forma de biología intuitiva (Hatano e Inagaki, 1997, Tamayo et al; 2008).
¿A Qué conclusiones llegaron?	Con base en el estudio disciplinar y epistemológico de la “respiración celular” y del análisis de los resultados de la encuesta se deduce que un buen número de los estudiantes no conciben la respiración celular como parte de los procesos involucrados en la respiración, si no como la entrada y salida de aire de los pulmones. Muchos de los estudiantes no alcanzan a identificar el proceso de la respiración celular en vegetales, confunden fotosíntesis y respiración celular, no tienen claros los conceptos de materia orgánica e inorgánica, no perciben la respiración como la fuente principal de energía para la realización de los procesos metabólicos ni las funciones básicas que desempeñan la mitocondria y los cloroplastos. Por tanto, los estudiantes de bachillerato y los universitarios no relacionan el concepto de respiración con lo que ocurre a nivel celular en plantas y animales, les parece que la respiración en vegetales y animales depende, en cada caso, de procesos diferentes o que las plantas no respiran. De igual manera, confunden la respiración y la fotosíntesis, lo que nuevamente pone de manifiesto obstáculos para acceder a conceptos abstractos y lograr aprendizajes significativos, debido en buena parte, al uso de modelos y estrategias didácticas inadecuadas desde que se inicia y formaliza la educación escolar. Los estudiantes de bachillerato y universitarios tienen percepciones comunes sobre temas abstractos relacionados con la teoría celular, lo que les puede originar dificultades para acceder a otros conceptos científicos, comprender su propia realidad y obrar con “conocimiento” en la cotidianidad. Los documentos y los resultados de la investigación muestran que la labor docente, sobre el tema de biología, presenta problemas y por tanto es necesario profundizar en la búsqueda de soluciones.

Con la información presentada anteriormente fue posible diseñar la lista de chequeo que se presenta a continuación la cual fue aplicada al microcurrículo de la Institución Educativa P.O.A donde se verificó lo que cumplía y lo que no cumplía, esta verificación se justificó (ver tabla 4)

Tabla 4

LISTA DE CHEQUEOS

ITEM	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	CUMPLE	NO CUMPLE	JUSTIFICAR
1.	Identifica una situación problema motivante para el alumno		X	Presenta una pregunta orientadora pero ésta no abarca los contenidos temáticos que se proponen dentro del microcurículo
2.	Los maestros de diferentes disciplinas pueden trabajar unidos en un objetivo en común sin sacrificar los contenidos de su disciplina		X	Los contenidos que se presentan no permite el trabajo conjunto con otras disciplinas
3.	Tiene una duración definida previamente (un periodo, una semana, un mes)	X		El microcurículo presenta una distribución por periodo dentro del año lectivo.
4.	Establece claramente las competencias y los propósitos a desarrollar.		X	Los propósitos que presentan no abarcan los contenidos a enseñar, no especifica las competencias que se desarrollarán durante todo

				el periodo escolar. por ejemplo (anexo 2 microcurrículo)
5.	Aborda los contenidos de las diferentes áreas (biología, física y química)		X	Establece contenidos a desarrollar durante el periodo escolar, es de aclarar que estos contenidos no permiten articular diferentes disciplinas en este caso biología, física y química)
6.	Las tareas planteadas permiten desarrollar en los alumnos la parte investigativa		X	En el documento no se evidencia el diseño de tareas problemas que permiten desarrollar en los alumnos la parte investigativa.
7.	Diseña actividades que aborden el aprendizaje escolar en un entorno real y vital para el alumnado, en el cual han de poner en práctica aquello que han aprendido.		X	No presenta diseño de actividades para desarrollar durante el periodo escolar
8.	Sugiere trabajar no sólo contenidos conceptuales, sino también actitudinales y procedimentales.	X		El documento abarca las dimensiones procedimentales, actitudinales y laborales
9.	Permite, con cierta facilidad, relacionar contenidos diferentes que de otro modo sería difícil vincular		X	Dentro del documento no se presenta una estrategia

				metodológica para desarrollar durante el transcurso de las clases.
10.	Implica a los alumnos en la construcción y reconstrucción activa de su propio proceso de aprendizaje y crecimiento		X	En el microcurrículo no se presenta un diseño de actividades, por lo tanto es difícil intuir si las actividades que el docente presenta en el aula permite al alumno la construcción de su propio conocimiento.
11.	Establece estrategias de enseñanza claras utilizando las metodologías adecuadas		X	No se evidencia estrategias metodológicas para el desarrollo de las clases.
12.	Plantea tareas integradoras que permiten abordar diferentes disciplinas		X	Dentro del microcurrículo no se evidencia tareas problemas que faciliten la integración (ver anexo del microcurrículo)
13.	Se detectan los desempeños necesarios, los conceptos, procesos, principios y técnicas para el desarrollo de las disciplinas.	X		Presenta indicadores de desempeños los cuales permiten deducir lo que se espera desarrollar en las clases

14.	Las estructuras de las tareas son adecuadas al grado de escolaridad de los estudiantes.		X	Dentro del microcurrículo no se establecen tareas porque resulta difícil deducir si son o no pertinentes para el grado
15.	Determina los conocimientos y habilidades requeridas para alcanzar los objetivos específicos de cada disciplina		X	Establece unos conocimientos que abarcan una disciplina pero estos no están diseñados para integrar a otras disciplinas

5.1.2. Estado del microcurrículo

Para el análisis del microcurrículo de la Institución educativa P.O.A se tuvieron en cuenta aspectos como: la revisión documental (rejillas de análisis) y la lista de chequeo para valorar el grado de integración de los contenidos de biología, física y química. Se recalca que el análisis solo se basa en la revisión del microcurrículo, ya que, no se realizó ninguna intervención en el aula.

Al aplicar estos instrumentos a dicho documento se observó que:

- ✚ El microcurrículo de la institución Educativa P.O.A no contiene tareas problemas que aborden los contenidos de las diferentes disciplinas (biología, física y química).
- ✚ No se elaboran situaciones problemáticas partiendo del contexto de los estudiantes.
- ✚ Presenta contenidos temáticos de forma parcializada.
- ✚ No se evidencian sugerencias de actividades para desarrollar dentro del aula de clase.
- ✚ Dentro del documento no se establece una metodología.
- ✚ Al no presentar actividades y metodología no se puede deducir si propicia la investigación de los alumnos en el aula de clase.
- ✚ Es probable que los docentes de dicha institución desconozcan los criterios para diseñar un microcurrículo integrado.
- ✚ El diseño del microcurrículo no permite la integración con las otras disciplinas.
- ✚ No establece claramente los propósitos a desarrollar durante los periodos escolares.

5.2 RESULTADOS

5.2.3 Enriquecimiento y reconstrucción del plan

Para cumplir con el tercer propósito específico de este trabajo de investigación se presenta el enriquecimiento al microcurrículo que refleja los planteamientos de López (1996), los hallazgos encontrados en las rejillas de análisis y los resultados arrojados por la lista de chequeo. En dicha propuesta hemos realizado una intervención muy sustanciosa y creativa:

5.2.3.1 Teniendo en cuenta que en las etapas anteriores se mencionó reiteradamente que para que un currículo sea integrado debe tener una situación problema que propicie la integración. Con el ánimo de generar esta situación y que además sea agradable para el estudiante diseñamos un cuento que tiene mucha relación con el entorno del alumno. Es de resaltar que este cuento no es copiado de ningún autor si no que es de autoría propia se inventó con el fin de crear el interés de los alumnos ya que la temática a desarrollar hace parte del aspecto social en el Distrito de Buenaventura.

Con base a los parámetros que se hallan el cuento se diseñan unas tareas problemas para que ellos solucionen en compañía de su profesor. Estas tareas problemas no son ideas sueltas sino que cada una ellas se encuentran focalizadas a aspectos de la biología, la física y la química.

Es de anotar que esta propuesta es para desarrollarse con estudiante de grado séptimo ya que el nivel cognitivo de ellos es menos desarrollado que estudiantes de la media. En efecto para este grado es más pertinente elaborar una situación problema y a través de ella desarrollar unas temáticas disciplinares

CUENTO

EL PODER DE LA RESPIRACIÓN

Era una vez, en una mina ubicada en un corregimiento de Buenaventura llamado Zaragoza, Seis mineros trabajaban en un túnel muy profundo extrayendo

minerales desde las entrañas de la tierra. De repente, un derrumbe los dejó aislados del exterior sellando la única salida del lugar. En silencio cada uno miró con cara de angustia a los demás, pensando que se encontraban en una difícil situación.

Con la experiencia que tenían los mineros, se dieron cuenta rápidamente que si estaban atrapados, el problema sería la falta de oxígeno debido a que ellos eran seis personas, y por tal razón, consumirían mucho oxígeno, de manera que este no les alcanzaría para sobrevivir por mucho tiempo. Según esto, Pedro quien había visto un documental de minería en un canal de televisión, dijo a sus compañeros: yo escuché que “una persona consume alrededor de 0,5 litros de oxígeno por segundo; entonces, si hacemos todo bien nos quedan aproximadamente unas tres horas de aire, cuando mucho tres horas y media; esto nos dará tiempo a que lleguen los rescatistas porque mucha gente de este corregimiento sabe que estamos aquí atrapados” Ante esta situación, Manuel, otro de los mineros manifiesta: “estoy muy preocupado porque no estoy seguro que los rescatistas logren llegar a sacarnos de aquí a tiempo”

Como los mineros eran expertos en el caso, decidieron ahorrar todo el oxígeno que pudieran. Por eso acordaron hacer el menor desgaste físico posible para evitar el consumo constante de oxígeno, y también, apagaron las lámparas que llevaban, porque consideraban que como éstas eran de petróleo reaccionaban con el oxígeno produciendo una reacción de combustión donde el resultado final iba a ser dióxido de carbono, el cual sería letal para su proceso de respiración. Un poco angustiados, desconociendo su destino todos los mineros estuvieron de acuerdo en acostarse en el suelo y dormir, para evitar mayor esfuerzo. Con lo anterior, gastarían menos energías, por ende, menos oxígeno, lo que les ayudaría a esperar con vida el momento en que pudieran llegar a rescatarlos.

Mientras transcurría el tiempo los mineros estaban en constante silencio, inmóviles y temerosos, debido a que en la oscuridad se les dificultaba calcular el paso del tiempo. La angustia se apoderaba de ellos y comenzaban a sentirse mal, algunos de ellos se sentían agitados por la sensación de claustrofobia. De repente, Juan uno de los mineros recordó que tenía un reloj en su brazo y les dijo a sus compañeros que ya habían pasado 30 minutos desde que estaban atrapados. Luego de este momento, todos los mineros se asustaron mucho y comenzaron a preguntar frecuentemente a Juan: ¿Cuánto tiempo ha pasado? ¿Cuánto falta para que se nos acabe el aire? ¿Qué hora es?... etc. Con toda la tensión que se

generaba por las preguntas angustiantes de los mineros, ellos se sentían muy desesperados y tenía la percepción que el tiempo corría muy rápido, por lo que algunos comenzaron a sentirse asfixiados y a hiperventilar, por lo que al hacer todas esas preguntas agravaba más la situación.

Pedro que conocía bien del tema gracias a lo que había visto en la televisión, se dio cuenta que si seguían así, la ansiedad los haría respirar de una manera más acelerada conocida como hiperventilación, y esto los podía matar. La hiperventilación es aquel mecanismo de respiración que está por encima de las necesidades de nuestro cuerpo, es decir, es una respiración excesiva. En este caso, debido a situaciones de estrés, las personas respiran demasiado rápido, superficialmente, toman grandes bocanadas de aire y reaccionan aumentando las sensaciones de ahogo, opresión en el pecho, calor, mareo, hormigueo, visión borrosa e irrealidad. Cuando una persona hiperventila, el equilibrio entre el O₂ y el CO₂ se rompe, es decir, los niveles de O₂ se incrementan y los de CO₂ disminuyen alterando el funcionamiento de los glóbulos rojos.

Para evitar la fatiga de sus compañeros y las posibilidades de hiperventilar, Pedro le sugirió a Juan que no respondiera a todas las preguntas de los mineros, sino alertará cada vez que transcurriera media hora. Teniendo en cuenta las sugerencias de su colega, Juan se dedicó a controlar el tiempo. Así, cuando la primera media hora pasó dijo: “ha pasado media hora”. Hubo un murmullo entre ellos y una angustia que se sentía en el aire. En ese momento él se dio cuenta de que a medida que pasaba el tiempo, iba a ser cada vez más terrible comunicarles que el minuto final se acercaba.

Así, sin consultar a nadie Juan decidió que ellos no merecían morir sufriendo. Por tanto, decidió darles un tiempo falso y la próxima vez que informó la siguiente media hora, habían pasado en realidad 45 minutos. En la oscuridad y sin ningún medio como cerciorarse del tiempo transcurrido nadie notó la diferencia y por ende ninguno desconfió.

Apoyado en el éxito del engaño Juan continuó dando la hora incorrecta, de tal manera, la tercera vez que informó el tiempo transcurrido Dijo: “pasó otra media hora” cuando en realidad ya había pasado una hora. Los cinco mineros creyeron que habían pasado encerrados, menos tiempo de lo previsto.

Por otro lado, fuera de la mina los rescatistas apuraban su tarea, ellos sabían en qué lugar estaban atrapados los mineros, y eran conscientes de lo difícil que sería poder llegar antes de cuatro horas. De hecho, la cuadrilla de rescate tenía claro que debía de llegar en tres horas y media para poder encontrar a los mineros aún con vida, pero en efecto llegaron después de lo previsto. En ese momento lo más probable era encontrar a los seis mineros muertos. Pero no se pueden imaginar el milagro que sucedió, encontraron vivos a cinco mineros, solamente uno había muerto, Juan el que tenía el reloj.

5.2.3.2 Se ha referenciado que las situaciones problemas no solo deben ser sociales sino que también deben ser situaciones problemas que ayuden a desarrollar la disciplina por eso se incluyen las siguientes preguntas que permiten abordar aspectos físicos, químicos y biológicos:

TAREAS PROBLEMAS

1. Realiza una ilustración del cuento “el poder de la respiración” donde representes las situaciones a las que debieron enfrentarse los mineros mientras estuvieron atrapados. Posteriormente, analiza con tus compañeros las siguientes situaciones:
 - a) ¿De dónde provenía el oxígeno con el cual contaban los mineros para poder sobrevivir hasta que llegaron los rescatistas?
 - b) ¿La cantidad de oxígeno que tenían los mineros dentro de la mina es igual, mayor o menor de la que está por fuera de la misma? ¿Por qué?
 - c) ¿Dentro de la mina se estaba produciendo dióxido de carbono? ¿Por qué?
 - d) ¿Era necesario que los mineros dedujeran la cantidad de oxígeno que tenían dentro de la mina? ¿Por qué?
2. El aire es un estado de la materia que no podemos ver ni tocar, pero si lo podemos percibir. Éste es volátil debido a que sus moléculas se encuentran bastante aisladas; pero a su vez el aire llega a todas las personas de la tierra. Si en un salón de clase se destapa una botella de perfume, al principio el aroma solo será detectado por los alumnos de las primeras filas,

pero con el tiempo todos lo percibirán. ¿Qué ocurriría si dentro de la mina se destapará un frasco de perfume?.

3. En la mina de Zaragoza todos los mineros entraron en pánico cuando sucedió el derrumbe debido a que les preocupaba el hecho de morir antes de que llegaran los rescatistas. Ahora bien, todos los mineros sobrevivieron a esta limitación de oxígeno a excepción de Juan ¿qué crees que le causó la muerte a este minero? ¿Qué le pudo suceder a los pulmones de Juan en el momento que murió? Ilustra con dibujo.
4. Cuando un persona hiperventila, el equilibrio entre el O_2 y el CO_2 se rompe, es decir, los niveles de O_2 se incrementan y los de CO_2 disminuyen alterando el funcionamiento de los glóbulos rojos. En este caso el intercambio de estos gases no se realiza efectivamente en los alveolos pulmonares ya que este es el encargado de realizar el intercambio gaseoso entre el oxígeno ingresado en el momento de la inspiración y el dióxido de carbono liberado en el proceso de expiración ¿Por qué la hiperventilación rompe el equilibrio entre el O_2 y el CO_2 ? ¿Cuál sería la función principal de los alveolos pulmonares en el sistema respiratorio?.
5. Como los mineros eran expertos en el caso, decidieron ahorrar todo el oxígeno que pudieran. Por eso acordaron hacer el menor desgaste físico posible para evitar el consumo constante de oxígeno, y también, apagaron las lámparas que llevaban, porque consideraban que como éstas eran de petróleo reaccionaban con el oxígeno produciendo una reacción de combustión donde el resultado final iba a ser dióxido de carbono. ¿por qué los mineros decidieron tomar estas precauciones? ¿en qué les afecta la combustión de oxígeno y petróleo en su sistema respiratorio?.
6. Juan uno de los mineros recordó que tenía un reloj en su brazo y les dijo a sus compañeros que ya habían pasado 30 minutos desde que estaban atrapados. Luego de este momento, todos los mineros se asustaron mucho y comenzaron a preguntar frecuentemente a Juan: ¿Cuánto tiempo ha pasado? ¿Cuánto falta para que se nos acabe el aire? ¿Qué hora es?... etc. Con toda la tensión que se generaba por las preguntas angustiantes de los mineros En este caso explica ¿Por qué la angustia de los mineros al enterarse del paso de tiempo que afectaba su proceso de respiración?

¿Qué tipo de reacciones se generan en el cuerpo cuando una persona está angustiada?

7. El gas es un estado de la materia que tiene unas propiedades específicas, al igual que los sólidos y los líquidos ocupa un espacio aunque no tiene una forma determinada por lo tanto, adoptan la forma del recipiente que los contiene ejemplo, cuando inflamos una bomba. En un laboratorio existen diferentes instrumentos con los cuales se puede medir volúmenes exactos o precisos como: la probeta, la bureta, Erlenmeyer, matraz, pipetas, entre otros. El profesor le pide a sus alumnos calcular el volumen de diferentes elementos tanto sólidos como líquidos utilizando los instrumentos ya mencionados; en el transcurso de la clase el docente pregunta a sus estudiantes ¿cómo calcularían el volumen de un gas en estos instrumentos?

5.2.3.3 En primera medida se abordó una situación problema a través de un cuento, esto permitió elaborar unas tareas problemas que propiciarán la integración, al analizar las tareas problemas nos dimos cuenta que se podían abordar núcleos conceptuales de la física, la química y la biología que se encontraban inmersos dentro del diseño de cada una de estas tareas. Estos núcleos conceptuales se organizaron previamente. Es de resaltar que para esta investigación lo importante es la organización de los contenidos de las disciplinas para la interpretación de los fenómenos detrás de esos conocimientos. Por ende resulta pertinente aclarar que la naturaleza de la situación problema nos propició unos ámbitos conceptuales referenciado en la siguiente tabla (ver tabla 5). La intención de esta tabla es mostrar que tomando como referencia un problema existe una lógica para organizar los contenidos a través del diseño de tareas problemas. Ya que los contenidos que se presentan a continuación no fueron seleccionados a partir de las disciplinas ni de los libros de texto sino de la situación problema sobre la Minería

Tabla 5
ÁMBITOS CONCEPTUALES

TAREAS	CONTENIDOS DERIVADOS	EJE TEMÁTICO	DESEMPEÑOS
Tarea # 1 y 2	Estados de la materia Propiedades del estado gaseoso	La materia	Clasifico y verifico las propiedades de los gases como un estado de la materia
Tarea # 3 y 4	Sistema respiratorio	Fisiología humana	Explico las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre los diferentes órganos del sistema respiratorio
Tarea # 1 y 5	Reacción de combustión Energía mecánica	Reacciones químicas Energía	Comparo mecanismos de obtención de energía en los seres vivos a través del proceso de respiración. Relaciono energía y movimiento durante el proceso de respiración celular
Tarea # 6	Transporte de oxígeno a través de la hemoglobina	Transporte de oxígeno en el cuerpo	Clasifico el aire de acuerdo a las características de sustancias puras o mezclas
Tarea # 7	Volumen de un gas	Volumen	Clasifico y verifico las propiedades de los gases como un estado de la materia.

5.2.3.4 Identificados esos ámbitos conceptuales fue de vital importancia darles una estructura desde los lineamientos que plantea el Estado por ello se establecieron objetivos del área, estándar básico de competencia, contenidos científicos a desarrollar y desempeños teniendo como herramienta principal de la cartilla de los Estándares de Competencia.

OBJETIVO PRINCIPAL DEL AREA EN CIENCIAS NATURALES: Potenciar en los estudiantes un pensamiento crítico en cada uno de los contenidos científicos que se presentan en el aula lo cual les permitirá contribuir en la solución de problemas que se presentan en el entorno, a través de la observación, descripción, comparación, clasificación y relación entre las disciplinas.

ESTANDAR: Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.

POSIBILIDAD DE INTEGRACIÓN: biología, física y química

CONTENIDOS CIENTÍFICOS A DESARROLLAR: la materia (estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso); átomo, molécula y compuesto; el sistema respiratorio (función de los órganos); reacciones químicas como la combustión; los gases (propiedades); presión.

DESEMPEÑOS:

- Formular posibles explicaciones, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos, para contestar preguntas relacionadas con el concepto de respiración.
- Explico las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre los diferentes órganos del sistema respiratorio.
- Comparo mecanismos de obtención de energía en los seres vivos a través del proceso de respiración.
- Clasifico y verifico las propiedades de los gases como un estado de la materia.

- Clasifico el aire de acuerdo a las características de sustancias puras o mezclas.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos del concepto respiración.
- Describo el desarrollo de modelos que explican la estructura de la materia.
- Relaciono energía y movimiento durante el proceso de respiración celular.

5.2.3.5 Para finalizar se muestra la estructura de un microcurrículo integrado para la enseñanza del concepto respiración, teniendo en cuenta la relación entre como la física, la química y la biología. Es de resaltar que esta estructura cumple con los requerimientos necesarios que permiten la integración.

Este microcurrículo no salió simplemente de una agrupación de contenidos, este un producto de todo un largo proceso de revisión documental, situación problema, tareas que faciliten la integración y por último los contenidos disciplinares que resultaron al momento de analizar las tareas. Este plan es de vital importancia porque permite crear en los estudiantes un conocimiento integral que le permite enfrentarse al mundo de la vida.

A continuación se presenta el enriquecimiento al microcurrículo, para clarificar en la casilla de las tareas problemas que facilitan la integración y abordar los ámbitos conceptuales se colocó el número con el cual esta identificadas anteriormente, esto con el fin de darle un buen uso al espacio.

PROPÓSITO GENERAL DEL AREA		Potenciar en los estudiantes un pensamiento crítico en cada uno de los contenidos científicos que se presentan en el aula lo cual les permitirá contribuir en la solución de problemas que se presentan en el entorno, a través de la observación, descripción, comparación, clasificación y relación entre las disciplinas.					
ESTANDAR BÁSICO DE COMPETENCIA		Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.					
DISCIPLINAS IMPLICADAS		Biología, Física y Química					
SITUACIÓN PROBLEMA	TAREAS PROBLEMAS	DESEMPEÑOS	AMBITOS CONCEPTUALES	TIEMPO ESTIMADO	SUGERENCIAS METODOLOGÍAS	EVALUACIÓN	RECURSOS
Accidente de seis mineros en el cual se quedaron atrapados sin posibilidad de respirar.	Tarea # 1 y 2	Clasifico y verifico las propiedades de los gases como un estado de la materia.	Estados de la materia. Propiedades del estado gaseoso.	5 semanas	Trabajo en grupo, discusión en clase, talleres y clase magistral	Grado de argumentación en las respuestas	Fotocopias.
	Tarea # 3 Y 4	Explico las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre los diferentes órganos del sistema respiratorio	Sistema respiratorio	3 semana	Realizar modelados sobre el sistema respiratorio.	Explicación del modelado en relación al proceso de respiración	Plastilina, arcilla, laminas, libros,

	Tarea 5 y 1	Comparo mecanismos de obtención de energía en los seres vivos a través del proceso de respiración. Relaciono energía y movimiento durante el proceso de respiración	Reacción de combustión. Energía mecánica.	4 semanas	Debate en clase, clase magistral, trabajo en grupo.	Participación en clase y participación en el grupo.	Video, video beam, computador, visita a la biblioteca.
	Tarea # 6	Clasifico el aire de acuerdo a las características de sustancias puras o mezclas	Transporte de oxígeno a través de la hemoglobina	3 semana	Clase magistral + discusión colegiada	Participación en clase.	Video, visita a la sala de sistema
	Tarea # 7	Clasifico y verifico las propiedades de los gases como un estado de la materia.	Volumen de un gas	2 semana	Laboratorio	Trabajo dentro del laboratorio	Visita al laboratorio de ciencias
COMPETENCIAS		• Conceptuales • Actitudinales					

	• Procedimentales
--	---

6: CONCLUSIONES

CONCLUSIÓN

Una de las principales expectativas que se esperaba abordar en la elaboración de este trabajo de investigación, es la forma de mejorar la práctica de diseño curricular, dado que, en la realizadas al microcurrículo se observó que posiblemente los docentes de la Institución Educativa POA desconocían la forma como se diseñan planes de área que le permitan la integración de la biología, la física y la química para la enseñanza del concepto respiración humana en estudiantes de grado séptimo.

En este sentido, frente a la cuestión de ¿Cómo Diseñar un microcurrículo en CN que permita la integración de los contenidos de la física, la química y la biología para la enseñanza del concepto respiración humana?. Se puede concluir que la fundamentación teórica sobre integración, currículo y la conceptualización de un microcurrículo, permitieron la construcción de aquellos conocimientos claves para abordar la concepción de currículo integrado en este caso microcurrículo integrado. Con ello, se confirma la hipótesis auxiliar planteada en esta investigación, asignando a la integración un estatus de función vital a la hora de diseñar planes de área en ciencias naturales.

Lo anterior exigió que se permitiera relacionar la fundamentación teórica en un contexto en particular que para este caso fue una institución educativa especialmente en la forma como está diseñado su microcurrículo en ciencias naturales. No obstante, es preciso reconocer que para hacer posible lo anterior, más que diseñar la propuesta, se requiere contar con el apoyo de la institución educativa la cual facilitó el documento para su respectivo análisis. Por lo tanto es necesario establecer unas bases teóricas y metodologías de diseño curricular sólidas para orientar a la institución en la forma de mejorar su práctica en el diseño curricular.

En efecto, al desarrollar esta propuesta de enriquecimiento se pudo comprender lo siguiente:

- Para elaborar una propuesta integradora que permite conectar los contenidos de la físicas, química y biología es necesario realizar una fundamentación teórica para tener herramientas necesarias que permitan elaborar un microcurrículo con características de integración.
- Utilizar las rejillas de análisis como herramienta para el estudio de diferentes documentos facilita la organización de información necesaria para tal fin.
- Para la elaboración de una propuesta de microcurrículo integrado se debe partir de una situación problema del contexto que permita la integración de los contenidos. Para efecto de esta investigación la situación problema se abordó a partir de un cuento que facilitó el diseño de tareas problemas que permitieron integrar la física, la química y la biología, las cuales se convirtieron en los ejes articuladores de la estructura curricular.
- El uso de un tarea integradora, se consolida como una herramienta con la cual el docente puede desarrollar sus práctica ya que para su solución el estudiante requiere de la aplicación de los conocimientos de dos o más asignaturas del currículo.
- El hecho de diseñar un conjuntos de tareas integradoras, no es la labor de un proceso metodológico del docente de la disciplina, sino del trabajo metodológico a través de la interacción con docentes de otras disciplinas, para elaborar distintos aspectos de una misma situación abordadas desde una posición de integración.
- El diseño de un microcurrículo integrado requiere de un trabajo colectivo entre docentes para compartir experiencias.

Con lo anterior, se busca mejorar la práctica de diseño curricular a través del planteamiento de planes de área integrados en ciencias naturales que le permita a los alumnos enfrentarse a situaciones que se le presentan en el mundo de la vida, las cuales se hallan de manera compleja y para ser solucionada requieren la articulación de todos los sistemas de conocimientos.

BIBLIOGRAFIA

Arnaz, J. A. J. A. (1981). La planeación curricular (No. F/375.001 A7).

Castillo, A., Granados, D, Y Marino, L. (2002), Calor: una propuesta didáctica constructivista con enfoque de ciencia integrada. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 24, no. 3. Tomado el 10 de octubre de 2015.

Colombia. (1996). Ley general de educación. El pensador Editores.

Curtis, H., Barnes, N. S., Schnek, A., & Massarini, A. (2008). Biología. In *Biología*. Médica Panamericana.

De Educación, L. G. (2009). Nueva Ley Publicada en el DOF el 13 de julio de 1993. Texto vigente. Última reforma publicada DOF, 22-06.

Eliana, G. R. (2011). Unidades Didácticas como apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales en el caso de la dinámica de poblaciones en grado noveno.

En Ciencias, E. B. D. C. (2004). Naturales y Ciencias Sociales. Ministerio de Educación Nacional República de Colombia.

Ernesto, L. J. N. (1996). Retos para la construcción curricular. De la certeza al paradigma de la incertidumbre creativa. Bogotá: Editorial Magisterio.

Franklin, B. M., & Johnson, C.C. (2011). Lo que enseñan las escuelas: una historia social del currículum en los Estados Unidos desde 1950.

Forero, D. L. O. (2010). Acercamiento a la integración curricular de las tic. Praxis & Saber, 1(2), 111-136.

Fumagalli, L. (2001). Alternativas para superar la fragmentación curricular en la educación secundaria a partir de la formación de los docentes. Braslavsky, C; Dussel. I. y Scaliter P.(ed) Los formadores de jóvenes en América Latina. Desafíos, experiencias y propuestas, Ginebra: Oficina Internacional de Educación, 78-83.

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-1172002000300010&script=sci_arttext.

Melillán, M. C., Cañal, P., & Vega, M. R. (2006). Las concepciones de los estudiantes sobre la fotosíntesis y la respiración: una revisión sobre la investigación didáctica en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la nutrición de las plantas. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 24(3), 401-410.

Morín, E., & Pakman, M. (1994). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa.

Posner, G. J., & Sarmiento, M. (2005). Análisis del currículo.

Quezada Núñez, B. (2011). La Respiración Celular: Representaciones y Conceptos de los estudiantes de Bachillerato de la Institución Educativa Departamental Serrezuela de Madrid y de la Fundación Universitaria Juan N. Corpas. Universidad Nacional de Colombia.

Sampieri, R., Fernández, C., & Lucio, P. (2007). Metodología de la Investigación (4ta Edición) Mc Graw Hill.

Santafé, J. E. G., & Morillo, L. M. C. (2002). Enseñanza de las ciencias experimentales mediante enfoque interdisciplinario utilizando el impacto ambiental generado por las emisiones de CO₂. Tecné, episteme y didaxis: revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología, (11), 72-81.

Stephen, K. (2000). El Currículo más allá de la teoría de la reproducción.

Sthenhouse, L. (1997). Investigación y desarrollo del currículo. Morata. Barcelona.

ANEXOS

Fecha: 30 de septiembre del 2015		Codificador: Nelly Caicedo Rocío Romero
Título del artículo: Retos para la construcción curricular		
Autor (es) del artículo: Nelson Ernesto López Jiménez		
Nivel de formación del (los) autor (es): Bachiller Clásico. Externado Nacional Camilo Torres, 1970 Licenciado en Pedagogía y Administración Educativa. UNAL. 1975 Magíster en Investigación Educativa y Análisis Curricular. Universidad Pedagógica Nal. 1980 Magíster en Dirección Universitaria. Universidad de Los Andes. 1990. Doctor en Educación. Área Lenguaje y Educación. Universidad del Valle. 2003.		
Nacionalidad del (los) autor (es): Colombiana		
Universidad(es) del autor (es): Universidad pedagógica Nal, Universidad de los Andes, Universidad del Valle, Unal		
Publicado en (Título de la revista – Volumen – Número – Páginas): Retos para la construcción curricular		
¿Qué es un currículo integrado?	Un currículo integrado es aquel que pretende avanzar en la posibilidad de convertir al docente y al estudiante en intelectuales activos y autónomos frente al conocimiento. Es este la conurrencia simultánea o sucesiva de saberes sobre un mismo problema, proyecto o área académica . Con el cual se trabajan sobre las necesidades reales desarrollando el conocimiento en un proceso de construcción permanente convirtiendo al estudiante en un ser creador, investigador y productor.	
¿Cómo se diseña un currículo integrado?	ELABORACION DE MICRODISEÑOS CURRICULARES Para un microdiseño es necesario: Ubicar una situación problema Conoce la estructura curricular del grado, curso o programa. El área académica (enseñanza obligatoria, área obligatoria y fundamental). Establecer objetivos de su responsabilidad académica en el colectivo docente responsable del núcleo temático y problemático, los formula teniendo en cuenta:	

	Tener claridad de los contenidos que se desean integrar Establecer los criterios metodológicos que incorpora al desarrollo de su responsabilidades La evaluación debe cumplir con los propósitos establecidos por la situación problema.
¿Cuál es la naturaleza de las situaciones problema en que se centran los currículos integrados?	Los la situaciones problemas no son la unión de asignaturas; por el contrario, son el resultado de la integración de diferentes disciplinas académicas y no académicas (cotidianidad, escenarios de socialización: hogar, barrio, etc.) que, alrededor de los problemas detectados, garantizan y aportan su saber para el estudio, interpretación, explicación y solución de los mismos. Antes que contenidos, la estrategia de integración curricular exige una mirada crítica de la realidad, desde su óptica particular, en función de un concepto claro y diáfano de totalidad de integración.
¿Qué recomendaciones se deben considerar para la construcción de currículos integrados?	Crear escenarios integradores, propios de procesos como la investigación disciplinaria y transdisciplinaria. La renovación metodológica y didáctica de los saberes. Crear oportunidad a la creación, a la innovación, a la transformación de nuestra actitud cotidiana, a la búsqueda y construcción de senderos inequívocos de pertenencia social y académica de la labor educativa desarrollada, mas aun si queremos convertir la estructuración de los proyectos educativos institucionales, los PEI, en la oportunidad propicia para asumir la educación como un proyecto cultural que significa generar la posibilidad de que los sujetos educativos pueden ser, pensar, sentir, crear, hacer y transformar la cultura humana, dentro de su diario devenir, como un ideal posible.

Fecha: 30 de septiembre del 2015	Codificador: Nelly Caicedo Rocío Romero
Título del artículo: Enseñanza de Las Ciencias Experimentales Mediante Enfoque Interdisciplinario Utilizando el Impacto Ambiental Generado Por Las Emisiones de CO₂.	
Autor (es) del artículo: Jairo Enrique Guerrero Santafé, Luz Marina Cabrera Morillo	
Nivel de formación del (los) autor (es):	
Nacionalidad del (los) autor (es):	
Universidad(es) del autor (es): Universidad Pedagógica Nacional	

Publicado en (Título de la revista – Volumen – Número – Páginas):	
¿Qué plantea el autor para la enseñanza de las ciencias naturales?	Plantea abordar la enseñanza de las ciencias experimentales mediante el enfoque didáctico interdisciplinar, a través de los conceptos integradores los cuales desempeñan el papel de ejes articuladores del conocimiento, que permiten articular conceptos y experiencias de una disciplina con conceptos y experiencias de otras.
¿Qué estrategias han utilizado?	En este estudio se han utilizado dos estrategias que permiten la enseñanza de las ciencias naturales, las cuales se desglosan así: la primera es una estrategia didáctica interdisciplinar la cual permite que el profesor y el alumnos asuman una actitud crítica, reflexiva y de compromiso para emprender acciones educativas que coadyuven en la reducción y manejo de las situaciones del entorno. Esto implica que se debe ubicar el objeto de trabajo o problema, con los conceptos y experiencias de las demás disciplinas, para que desde esta se puedan aportar estrategias de solución a los problemas encontrados. El segundo enfoque es interdisciplinar y conceptos integrados donde cualquier alteración generada por el problema, no estará aislada de las demás estructuras de conocimiento como es el caso de las disciplinas
¿Dificultades encontradas?	Se Encontró que el problema en los procesos de enseñanza radica en el hecho de que los docentes desconocen las herramientas de cómo se diseñan propuestas educativas innovadoras que cumplan con los requerimientos del mundo real, el cual requiere visiones globales.
¿Resultados obtenidos?	La enseñanza de las ciencias experimentales con enfoque inter disciplinar, utilizado en problemas sobre el impacto ambiental generado por las emisiones naturales y artificiales de CO ₂ , facilita la interacción de los fenómenos y problemas ambientales en las cuales se llevan a cabo actividades en el aula que permitan integrar diferentes disciplinas,

Fecha: 30 de septiembre del 2015	Codificador: Nelly Caicedo Rocío Romero
Título del artículo: Unidades didácticas como apoyo a la enseñanza de las ciencias	

naturales el caso de la dinámica de poblaciones en grado noveno.	
Autor (es) del artículo: Carmen Eliana García Reyes.	
Nivel de formación del (los) autor (es): Licenciada En Biología y Química.	
Nacionalidad del (los) autor (es):	
Universidad(es) del autor (es): Universidad Nacional De Colombia Sede Palmira.	
Publicado en (Título de la revista – Volumen – Número – Páginas):	
Año y lugar de publicación:	
¿Qué tipo de investigación se realizó?	Se realizó una investigación con un enfoque cualitativo, particularmente un estudio de caso, donde la interacción entre el profesor investigador y el estudiante, facilita la recolección de datos e información relacionada con los intereses de la investigación.
¿Cómo resolvió el problema encontrado.?	Diseñó una unidad didáctica en el sentido de situaciones problemáticas que giran alrededor de diferentes disciplinas, esta unidad fue aplicada mediante un estudio de caso donde se daba la interacción de profesor investigador y estudiantes, antes de aplicar la unidad didáctica se realizó una prueba diagnóstica denominada de entrada y de salida a 31 estudiantes que conformaban el grado 9º de la institución educativa de Cerrito la prueba estaba formada por 40 preguntas, divididas en tres componentes: celular, orgánico y eco sistémico; considerados los pilares conceptuales de la biología, como disciplina central de la investigación de donde partirá la interdisciplinariedad. Una semana después de iniciada la investigación, se realizó una segunda prueba diagnóstica a los 31 estudiantes del grado noveno, que constaba de 64 preguntas donde 16 de ellas eran de Biología y se relacionaban temas como: agua, suelo, taxonomía, factores abióticos, reino monera, evolución, genética y biodiversidad y 48 que relacionaban distintas disciplinas. La prueba diagnóstica duró dos horas y fue aplicada en el primer bloque de la jornada por la directora de grupo. La anterior prueba tenía como objetivo a nivel institucional identificar las fortalezas y debilidades en las áreas involucradas (matemática, lenguaje, biología, ciencias sociales e inglés).
¿Qué tipo de población se estudio?	Se aplicaron las unidades didácticas (UD) como apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales en el caso de la dinámica de poblaciones, en grado noveno, de una institución pública del municipio de El Cerrito. Para dicho estudio se requirieron3

	estudiantes (casos), con edades entre los 14 y 16 años; dos estudiantes de sexo masculino y uno de sexo femenino, cada uno con desempeño escolar diferente. Su elección se realizó por conveniencia, según los criterios de selección. • Ser estudiante con antigüedad mínima de 2 años en la Institución Educativa. • Tener edades entre 14 y 16 años. • Estar vinculados como mínimo a uno de los diferentes proyectos de investigación propuestos dentro del aula. • No presentar ausentismo escolar reiterativo. • Presentar desempeño escolar alto, medio o bajo. • Libre aceptación para la participación de la investigación.
¿A qué conclusión se llegó?	Concluyo que en las instituciones deben plantear unidades didácticas que partan de la interdisciplinariedad de las asignaturas para fomentar el desarrollo de situaciones problemáticas académicas que se les presenten a los estudiantes en la vida cotidiana.

Fecha: 30 de septiembre del 2015	Codificador: Nelly Caicedo Rocío Romero
Título del artículo: Calor: una propuesta didáctica constructivista con enfoque de ciencia integrada.	

Autor (es) del artículo: Alberto de L. Castillo, Dora I. Granados, Luis A. Marino	
Nivel de formación del (los) autor (es):	
Nacionalidad del (los) autor (es): colombiana	
Universidad(es) del autor (es): Universidad Nacional del Litoral, Ciudad Universitaria, Paraje el Pozo S/N.	
Publicado en (Título de la revista – Volumen – Número – Páginas): Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 24, no. 3, Setiembre, 2002	
Año y lugar de publicación: 2002	
¿Qué estudio se realizó?	Se Realizo un estudio comparativo entre dos diseños didácticos constructivistas para la enseñanza del tema Calor en estudiantes de carreras en ciencias naturales. Uno con un enfoque de ciencia integrada y el otro con un enfoque no integrador. En el primer diseño el alumno construye su propio conocimiento resolviendo situaciones problemáticas relacionadas a la biología y el medio-ambiente, que le permite analizar y relacionar los conceptos involucrados, mientras que en el segundo construye su conocimiento a través de la resolución de situaciones problemáticas físicas pero no bilógicas.
¿Qué permitió está propuesta?	La propuesta integradora permitió a los alumnos conectar no solo conceptos físicos, con los de otras disciplinas, sino conocer también la forma de pensar y trabajar en las mismas. A consecuencia de lo anterior se mejoro la transferencia de los conceptos físicos a otras áreas como la biología y la ecología (a través de el estudio de fenómenos ambientales), con lo cual el alumno internalizo mejor dichos conceptos y el aprendiza je resulto mas signifiicativo. El introducir los conceptos básicos a través del planteo de problemáticas naturales del ambiente en el cual el alumno se ve inmerso y que ponen en conflicto sus concepciones erróneas, favorece el cambio conceptual. A través del análisis de los mapas conceptuales se observa que mediante esta propuesta integradora los alumnos adquieren una estructura cognitiva más integrada" del tema, lo cual se pone de manifiesto en las numerosas relaciones transversales" planteadas entre los conceptos de las distintas áreas, los cuales no son analizados como campos aislados de conocimiento.

¿A qué conclusión se llegó?	Concluyó que el primer diseño favorece en los alumnos la construcción de una estructura cognitiva del tipo integrada, que les facilita internalizar y transferir los conceptos físicos a problemas concretos de su especialidad.

Fecha: 30 de septiembre del 2015	Codificador: Nelly Caicedo Rocío Romero
Título del artículo: Las concepciones de los estudiantes sobre la fotosíntesis y la respiración: una revisión sobre la investigación didáctica en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la nutrición en las plantas.	
Autor (es) del artículo: Charrier Melillan, María, Cañal, Pedro, Rodrigo vega, Mximiliano	
Nivel de formación del (los) autor (es): MAGISTER	
Nacionalidad del (los) autor (es): COLOMBIANA	
Universidad(es) del autor (es):	
Publicado en (Título de la revista – Volumen – Número – Páginas): 45	
Año y lugar de publicación: 2002	
Edición:	
Población estudiada: ESTUDIANTES	
¿Qué problemática se abordó en este artículo?	En este artículo se realiza una revisión bibliográfica de los trabajos publicados desde los años ochenta en relación con las concepciones Alternativas de dos conceptos: fotosíntesis y respiración. También se analizan los orígenes de estas concepciones, así como nuevas propuestas metodológicas para la enseñanza de ambos procesos tendentes a prevenir la aparición de nuevos errores conceptuales. La revisión permitió comprobar que existen serias dificultades en la comprensión de ambos procesos, muchas de las cuales persisten luego de recibida la instrucción, así como la aparición de nuevas dificultades como resultado de la misma. Las dificultades tienen muchos y variados orígenes: los maestros, los Diseños curriculares,

	los libros de texto, otros. Ha quedado demostrada la universalidad de las concepciones alternativas en torno a la fotosíntesis y la respiración a lo largo de todo el período de escolarización.
¿Qué estrategias metodológicas se realizan en este artículo?	El análisis se ha centrado en un amplio conjunto de Revistas especializadas en enseñanza de las ciencias, enseñanza de la biología y otras de carácter más amplio, en idioma inglés, francés y castellano. Asimismo, se han revisado trabajos publicados en actas de congresos, encuentros y en otros materiales, atendiendo a las siguientes variables: – Tipo y número de sujetos de la muestra. – Instrumentos utilizados para el análisis de las concepciones alternativas de la población objeto de estudio. – Contenido de las concepciones. – Posible origen de las mismas. – Propuestas didácticas brindadas por los autores.
¿Qué propusieron los autores?	Algunos autores brindan propuestas para la enseñanza-aprendizaje de estos contenidos que podrían revertir las dificultades detectadas por ellos y otros investigadores. En algunos casos se propone una nueva selección y jerarquización de contenidos que se consideran apropiados para el tratamiento de las temáticas. En otros, se plantea una reubicación de las asignaturas de ciencias experimentales y/o biología en los diseños curriculares, Así como nuevas propuestas didácticas. Algunas de éstas han sido puestas en práctica, como es el caso de Belloch.
¿ a qué conclusiones se llega	Existen serias dificultades para la construcción de ambos conceptos, y han venido a corroborar lo que los maestros han manifestado por años como fruto de sus observaciones empíricas: que tanto la fotosíntesis como la respiración son dos conceptos que por su complejidad resultan muy difíciles de ser enseñados y aprendidos.

Fecha: 30 de septiembre del 2015		Codificador: Nelly Caicedo Rocío Romero
Título del artículo: Alternativa Para Supera La Fragmentación Curricular en La Educación Secundaria A partir De La Formación de Los Docentes.		
Autor (es) del artículo: Laura Fumagalli		
Nivel de formación del (los) autor (es): Dra. de Ciencias Sociales y Magister en Educación		
Nacionalidad del (los) autor (es): Argentina		
Universidad(es) del autor (es):		
Publicado en (Título de la revista – Volumen – Número – Páginas): 85		
Año y lugar de publicación:		
¿Cuáles son las características de un currículo fragmentado?	Un currículo esta fragmentado cuando: • Tiene una organización “disciplinar” de los contenidos de la enseñanza. • Tiene una distribución desarticulada de los tiempos de enseñanza. • Posee características enciclopedista. • No posee unidad pedagógica interna en relación con la organización y la secuencia de los contenidos. • Divide la teoría de la práctica. • No favorece el establecimiento de relaciones conceptuales. • Prioriza la enseñanza de los hechos en relación con la de los conceptos o los principios. • No articula el sabe escolar con el de la vida cotidiana.	
¿Cómo se puede superar la Fragmentación curricular?	• Focalizar la capacitación en instituciones concretas para poder articular el contenido de esa capacitación con las prácticas de enseñanza de los docentes, es decir, para focalizar la capacitación en el análisis del currículo en acción.	

	• Diseñar acciones de capacitación que permitan a cada docente tomar conciencia de los supuestos epistemológicos relacionados con el conocimiento que tiene que enseñar, el aprendizaje y la enseñanza escolar. Para lograrlo se puede promover, por ejemplo, el análisis de las secuencias de enseñanza (en términos de secuencias de contenidos y actividades) con el objeto de inferir los supuestos que las fundamentan. • Analizar la organización de los contenidos a fin de inferir sus secuencias, así como la estructura interna de las unidades didácticas seleccionadas en el plan anual de trabajo , con el objeto de visualizar la coherencia entre las ideas básicas que hay que trabajar, las relaciones conceptuales que las articulan y las actividades que se seleccionan. • Diseñar instrumentos de evaluación que permitan recoger pruebas de la construcción de ideas básicas por parte de los alumnos en cada campo disciplinar, así como de ideas básicas que articulen diferentes campos disciplinares. • Aunque el diseño se presente organizado en disciplinas, a partir de la capacitación es posible promover la elaboración de proyectos de trabajo multidisciplinarios que formen parte del proyecto curricular institucional y que puedan abordarse a partir de diferentes asignaturas (relacionados, por ejemplo, con problemáticas ambientales de salud, entre otras).
¿Que se entiende por el saber profesional del docente?	Se puede sostener que el saber profesional del docente no consiste en otra cosa que en saber enseñar. ¿ y qué significa “saber enseñar”? saber elaborar estrategias de acción en las que la intervención del docente este al servicio de los procesos de aprendizaje de los alumnos. Las estrategias de acción que elabora el docente son estrategias de enseñanza. Estas últimas son conjuntos de acciones dirigidas al logro de ciertos propósitos; suponen la articulación intencional de las acciones del docente con las acciones de los alumnos, con el propósito de promover la construcción de saberes por parte de estos últimos. La intencionalidad, e incluso la direccionalidad, de las acciones

	articuladas en la estrategias de enseñanza no las convierte en “acciones metódicas” o, dicho de otro modo, en “ métodos de enseñanza”, pues no es posible amoldar las interacciones entre docente y alumnos y “metodizarlas” en sentido estricto mediante el establecimiento de pasos, etapas o momentos que deben seguirse unívocamente en las diferentes estrategias.

Fecha: 30 de septiembre del 2015		Codificador: Nelly Caicedo Rocío Romero
Título del artículo: Diseño de una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de la respiración celular.		
Autor (es) del artículo: Cesar Camilo Mongui Ávila		
Nivel de formación del (los) autor (es): Doctor		
Nacionalidad del (los) autor (es):		
Universidad(es) del autor (es): Universidad nacional de Olombia		
Publicado en (Título de la revista – Volumen – Número – Páginas): 60		
¿Qué plantea el autor en este trabajo?	El presente trabajo plantea el diseño de una herramienta didáctica que ayude en los procesos de enseñanza aprendizaje de la respiración celular, la cual está dirigida a estudiantes de grado sexto del colegio Ciudadela Educativa de Bosa. Como parte del diseño de la herramienta se realizaron encuestas a 59 estudiantes de 6° y 10° y a 12 docentes, las cuales se analizaron, encontrándose múltiples preconceptos errados y Dificultades conceptuales en la enseñanza de la respiración. Una de las dificultades, resultó ser el enfoque tradicional de enseñanza, donde priman los contenidos sin ninguna articulación y el tratamiento superficial de los temas. En este trabajo se formula una estrategia didáctica que hace de la respiración celular un concepto integrador y permite desarrollar procesos educativos integrales, con la ayuda de los enfoques: investigación dirigida y resolución de problemas, planteando nuevas dinámicas en las prácticas docentes. Por último, como un espacio lúdico de integración conceptual se diseñó el juego didáctico de tablero: “LA MONEDA ENERGÉTICA”, que pretende generar en los estudiantes apropiación de conceptos relacionados con la respiración celular, además de hacer más accesibles al conocimiento escolar los fundamentos bioquímicos de los procesos respiratorios	

¿Qué estrategia metodológica se implemento en esta investigación?	• Se genero una encuesta dirigida a evaluar los pre-conceptos, concepciones y percepciones sobre la temática de respiración celular en estudiantes de secundaria. • Realizar un sondeo a docentes de ciencias naturales, enfocado en buscar información, referente a su visión respecto a la enseñanza del concepto de respiración Celular y los problemas que se presenta en las aulas. • Basado en la información recolectada a través de las encuestas a estudiantes y docentes, así como en la consulta del marco conceptual, se elaborará el diseño de la herramienta didáctica. • Construcción de un juego didáctico que relacione el concepto de respiración celular con actividades cotidianas que realizan los estudiantes, con el fin de integrar conceptos biológicos a niveles celular, sistémico, organísmico y Eco sistémico.
¿Qué soluciones se propusieron?	Como solución al problema se propone diseñar una herramienta didáctica que permita la enseñanza y aprendizaje del proceso de respiración celular, teniendo al estudiante, por protagonista de su proceso educativo, el cual genere un desarrollo de competencias científicas, entre las que se encuentran: argumentar y plantear hipótesis o interpretar situaciones, que den la oportunidad de espacios para la socialización del conocimiento (retroalimentación) encaminados hacia la toma de decisiones acertadas y Enriquecedoras dirigidas a fortalecer la formación integral y el proyecto de vida de los estudiantes, contribuyendo al ideal de llegar a tener procesos que se acerquen a la Meta cognición.
¿Qué recomendaciones se realizaron?	Se recomienda para una futura investigación poner a prueba la herramienta didáctica con el fin de ajustar sus falencias y evidenciar sus puntos positivos. Se recomienda en el futuro aplicar pruebas piloto al juego “LA MONEDA ENERGÉTICA” para encontrar sus debilidades y poderlas corregir y de esta forma poder aplicarlo a gran escala y llegar a hacer mediciones estadísticas de su impacto en la

	enseñanza-aprendizaje de la respiración celular.
--	--

Fecha: 30 de septiembre del 2015		Codificador: Nelly Caicedo Rocío Romero
Título del artículo: “La Respiración Celular: Representaciones y Conceptos De Los Estudiantes de Bachillerato de la Institución Educativa Departamental Serrezuela de Madrid y de la Fundación universitaria Juan N. Corpas”		
Autor (es) del artículo: Beselink Quesada Núñez		
Nivel de formación del (los) autor (es): Magister		
Nacionalidad del (los) autor (es):		
Universidad(es) del autor (es): Universidad Nacional de Colombia		
Publicado en (Titulo de la revista – Volumen – Número – Páginas):		
Año y lugar de publicación: 2011		
Edición:		
Población estudiada: estudiantes		
Área disciplinar: Ciencias naturales		
¿Qué estudio se realizó para conocer las concepciones de los estudiantes sobre la respiración?	Se realizó un estudio el cual fue aplicado a estudiantes de bachillerato y universidad el cual consistía en una encuesta referenciada en el estudio de García Zaforas (2006) con el fin de determinar las preconcepciones y conceptos sobre la respiración en general y sobre la respiración celular en particular.	
¿Qué se encontró en está este estudio?	En este estudio se encontró que: el 11,9% de los colegiales no reconocen que los vegetales respiran; más del 50% de los estudiantes de bachillerato y universitarios conciben la respiración como un intercambio de gases con el medio ambiente y el 53% de los universitarios no reconoce la respiración en vegetales y confunden la respiración y la fotosíntesis. Aunque los estudiantes relacionan la respiración con procesos energéticos tienen obstáculos para entender cómo funcionan las mitocondrias. En general las concepciones alternativas que se adquieren en el bachillerato se	

	mantienen durante los primeros semestres lo cual seguramente será un obstáculo para que los futuros profesionales se apropien de temas básicos de ciencias de la salud.
¿Qué investigaciones se han realizado sobre la didáctica de la respiración?	Un primer grupo de las investigaciones recientes sobre la didáctica de la respiración comprende los estudios realizados por chevallard (1985) y Dupin y Josua (1993) quienes analizaron los conceptos que han orientado la enseñanza de la respiración en los diferentes niveles de escolaridad y las relaciones que existen entre la ciencia enseñada y la ciencia aprendida. Ellos estudiaron las transposiciones didácticas más frecuentes en el tema de la respiración. Así mismo, sus trabajos se orientaron a analizar las diversas transposiciones del concepto que se presenta en los manuales escolares. Concluyeron que algunos textos usados en la década del noventa, presentaban la respiración de acuerdo al saber propio de finales del siglo XIX, centrada en el intercambio gaseoso y en la mecánica del aparato respiratorio (Tamayo et al; 2008) En un segundo grupo están los trabajos que tratan de establecer los marcos conceptuales y las ideas alternas de los estudiantes sobre la respiración. En general se ha comprobado que los estudiantes se refieren a la respiración como un “intercambio de gases”. Así mismo , las investigaciones han llevado a concluir que existen dificultades para que los estudiantes integren y relacionen el función amiento de los sistemas respiratorios y circulatorio (Banet y Núñez,1990; Núñez y Banet; 1996; y Tamayo, 2001) como consecuencia de lo anterior, se considera que existe un mal planteamiento de la asignatura de ciencias naturales y que los niños adquieren de manera autónoma una forma de biología intuitiva (Hatano e inagaki, 1997, Tamayo et al; 2008).
¿A Qué conclusiones llegaron?	Con base en el estudio disciplinar y epistemológico de la “respiración celular” y del análisis de los resultados de la encuesta se deduce que un buen numero de los estudiantes no conciben la respiración celular como parte de los procesos involucrados en la respiración, si no como la entrada y salida de aire de los pulmones. Muchos de los estudiantes no alcanzan a identificar el proceso de la respiración celular en vegetales, confunden fotosíntesis y respiración celular, no tienen claros los conceptos de materia orgánica e inorgánica, no perciben la respiración como la fuente principal de energía para la realización de los procesos metabólicos ni las funciones básicos que desempeñan la mitocondria y los cloroplastos. Por tanto, los estudiantes de bachillerato y los universitarios no relacionan el concepto de respiración con lo que ocurre a nivel

	celular en plantas y animales, les parece que la respiración en vegetales y animales depende, en cada caso, de procesos diferentes o que las plantas no respiran. De igual manera, confunden la respiración y la fotosíntesis, lo que nuevamente pone de manifiesto obstáculos para acceder a conceptos abstractos y lograr aprendizajes significativos, debido en buena parte, al uso de modelos y estrategias didácticas inadecuadas desde que se inicia y formaliza la educación escolar. Los estudiantes de bachillerato y universitarios tienen percepciones comunes sobre temas abstractos relacionados con la teoría celular, lo que les puede originar dificultades para acceder a otros conceptos científicos, comprender su propia realidad y obrar con “conocimiento” en la cotidianidad. Los documentos y los resultados de la investigación muestran que la labor docente, sobre el tema de biología, presenta problemas y por tanto es necesario profundizar en la búsqueda de soluciones.
--	---