

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA
QUÍMICA POR COMPETENCIAS EN UNDÉCIMO GRADO, BASADA EN ESTUDIOS
DE LOS PROCESOS QUÍMICOS DEL CACAO (*Theobroma cacao*) Y LA
GUANÁBANA (*Annona muricata*).

YULIET MARÍA SALGADO GÓMEZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
MEDELLÍN
2016

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA
QUÍMICA POR COMPETENCIAS EN UNDÉCIMO GRADO, BASADA EN ESTUDIOS
DE LOS PROCESOS QUÍMICOS DEL CACAO (*Theobroma cacao*) Y LA
GUANÁBANA (*Annona muricata*)

YULIET MARÍA SALGADO GÓMEZ

Trabajo de grado para optar al título de
Magíster en Ciencias Naturales Matemáticas

Director
ANDRÉS FELIPE RÍOS MESA
Magíster en Ingeniería Agroindustrial

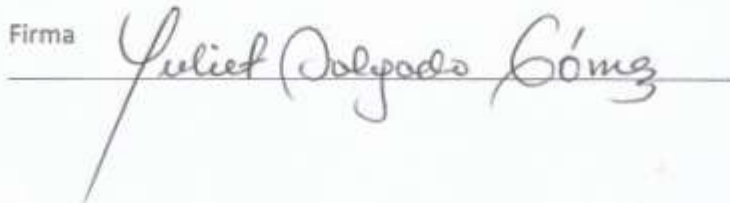
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
MEDELLÍN
2016

Fecha: 09 de Junio de 2016

Yuliet María Salgado Gómez

Declaro que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad" Art 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.

Firma

A handwritten signature in cursive script, reading "Yuliet Salgado Gómez", is written over a horizontal line. The signature is written in black ink on a light-colored background.

AGRADECIMIENTOS

A la primera persona que quiero agradecerle es a mi director Andrés Felipe Ríos Mesa, sin su ayuda y conocimiento no hubiese sido posible realizar esta propuesta. Mil gracias fuiste mi brújula en un largo camino.

A mi hija Maria José y mi esposo Raul López por haberme tenido paciencia estos dos años en los cuales cambie el tiempo de la familia por mi superación personal, lo cual mi niña, me permitirá enriquecer tus conocimientos en el futuro y el de todos los estudiantes que tengan la gran fortuna de enseñarles.

Mis más sublime agradecimiento a Sergio Fajardo Valderrama, transformador de sueños a realidades.

A mi padre Francisco Antonio Salgado Guerra dedicó este aprendizaje.

CONTENIDO

CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	3
LISTA DE ILUSTRACIONES	4
RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN.....	4
1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	6
2. JUSTIFICACION	9
3. OBJETIVOS	13
3.1. OBJETIVO GENERAL	13
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
4. MARCO REFERENCIAL Y ESTADO DEL ARTE	15
4.1. CONTEXTO ACADÉMICO.....	15
4.1.1. Política Educativa en Colombia para las Ciencias Naturales	17
4.1.2. Formación en Ciencias Naturales en el contexto Nacional.....	17
4.1.3. Propósitos de la Educación en Ciencias Naturales	19
4.1.4. Las Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje	22

4.1.5.	Concepto de Competencia	28
4.1.6.	La Química en los espacios curriculares del Mundo	30
4.2.	GENERALIDADES DEL CACAO.....	33
4.2.1.	Estructura del Árbol de Cacao	33
4.2.2.	Variedades o Principales Tipos de Cacao	38
4.2.3.	Producción de Cacao en el Mundo	40
4.2.4.	Producción de Cacao en Colombia.....	41
4.2.5.	Potencialidades del Cacao.....	44
4.3.	GENERALIDADES DE LA GUANÁBANA.....	45
4.3.1.	Clasificación Taxonómica.....	45
4.3.2.	Morfo fisiología del Árbol de Guanábana	46
4.3.3.	Producción de Guanábana en Colombia	47
4.3.4.	Calidad de la Guanábana	48
4.3.5.	Potencial de la Guanábana	50
5.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	52
6.	RESULTADOS Y ANÁLISIS	56
6.1.	Fase 1: Consulta y Comparación de los Ámbitos Conceptuales de Química de algunas Instituciones Educativas Colombianas	57

6.2.	Fase 2: Identificación y Diagnóstico de la Importancia de las Competencias en la Enseñanza y Aprendizaje de Ciencias Naturales Química	64
6.3.	Fase 3. Propuesta Metodológica para la Enseñanza y Aprendizaje de la Química por Competencias en Undécimo Grado con los Procesos Químicos del Cacao y la Guanábana	77
7.	CONCLUSIONES	85
8.	RECOMENDACIONES	87
9.	LISTA DE REFERENCIAS	89
10.	ANEXOS	95

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Departamentos y Municipios productores de Guanábana de Colombia	48
Tabla 2.	Separación temática según el manejo de conocimientos del entorno físico de los procesos químicos de décimo y undécimo sugeridos	58
Tabla 3.	Conocimientos que se Imparten en Instituciones Educativas en el Grado Undécimo en Zonas Productoras de Cacao y Guanábana.....	61
Tabla 4.	Docentes que participaron de la Encuesta de importancia de las Competencias de Ciencias Naturales	67
Tabla 5.	Resultados Globales sobre la Importancia que le dan los docentes de Química a las Competencias de Ciencias Naturales.....	68

Tabla 6. Propuesta de metodologías para la Enseñanza y Aprendizaje de Competencias Química de Undécimo Grado Centradas en el estudio del Cacao y Guanábana	79
--	----

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Árbol de cacao	34
Ilustración 2. Raíz principal del árbol de cacao	35
Ilustración 3. Hoja del árbol de Cacao	35
Ilustración 4. Flor del árbol.....	36
Ilustración 5. Fruto del árbol de cacao	37
Ilustración 6. Semilla del árbol de cacao	38
Ilustración 7. Variedades de cacao	39
Ilustración 8. Fruto de Guanábana	47
Ilustración 9. Clasificación de las frutas de Guanábana (Annona muricata L.).....	49
Ilustración 10. Promedio de las Competencias en el Desarrollo del Conocimiento	69
Ilustración 11. Importancia de las Competencias en el Desarrollo del Conocimiento	71
Ilustración 12. Promedio de las Competencias en el desarrollo del Comprender....	72
Ilustración 13. Importancia de las Competencias en el desarrollo del Comprender	74
Ilustración 14. Promedio de las Competencias Comunicativas	76
Ilustración 15. Importancia de las competencias comunicativas	77

Ilustración 16. Encuesta al Docente Luis Gerardo Rincón Ríos de San Vicente de Chucurry-Santander	111
Ilustración 17. Encuesta al Docente Jhon Fabio Afanador Garcés de San Vicente de Chucurry-Santander.	111
Ilustración 18. Encuesta a la Docente Francisca Sofía Mejía Hernández- Corregimiento de Providencia San Roque	112
Ilustración 19. Encuesta a la Docente Carmen Astrid Sánchez Mosquera de Vegachí-Antioquia.....	112

RESUMEN

En esta propuesta se desarrollaron metodologías de enseñanza y aprendizaje que plantean cómo enseñar y aprender competencias en Química en el grado undécimo, con base en los estudios del Cacao y la Guanábana en Instituciones Educativas ubicadas en zonas productoras de estas frutas en Colombia.

El Proyecto se desarrolló en tres fases, en la primera fase como primera actividad se analizaron los Estándares de 10 y 11 que el MEN ha establecido, separando los temas del grado décimo y undécimo debido a que esta propuesta está enfocada solo al grado undécimo, con el fin de que los ámbitos conceptuales que se propongan cumplan con la temática que se debe desarrollar en un curso de Química de grado undécimo en las Instituciones Educativas de Colombia.

La segunda actividad de esta fase fue la indagación de los ámbitos conceptuales de Química de undécimo grado de seis Instituciones Educativas Colombianas, establecidas en zonas donde la economía agrícola está basada en el cultivo de Cacao principalmente y Guanábana: Maceo, Remedios, Puerto Berrío, Cisneros y Chigorodó.

La información recogida sirvió de referente para compararla con los ámbitos conceptuales de la anterior actividad, detallar las competencias que desarrollan en sus procesos de enseñanza y aprendizaje y corroborar que sus metodologías de enseñanza y aprendizaje en Química no utilizan estudios del Cacao y la Guanábana, a pesar de que son productos que generan a diario en sus entornos.

En la segunda fase se realizó un diagnóstico de la importancia que le dan los docentes de Química de 14 instituciones educativas de municipios productores de Cacao y Guanábana como San Vicente de Chucurí, Landázuri, Maceo, Puerto Berrío, San Roque, Yalí, Vegachí, Santo Domingo y Cisneros, a la implementación de las competencias en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales Química en undécimo grado.

En la tercera se encuentra la propuesta de una metodología de enseñanza y aprendizaje significativa en Química con competencias y ámbitos conceptuales y estrategias para un curso de Química de undécimo grado, adaptado en sus temáticas con los estudios del Cacao y la Guanábana.

INTRODUCCIÓN

Desde el Ministerio de Educación Nacional Colombiano se ha establecido que todas las instituciones educativas, desde su currículo deben tener incorporado un programa por competencias de Química en el grado undécimo.

En las Competencias se propone que quienes aprenden, encuentren significado en todo lo que aprenden y que estén integradas a la realidad del entorno, partiendo del estándar en donde el estudiante relaciona *la estructura de las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas, su capacidad de cambio químico y diversidad biológica*. (Ministerio de Educación Nacional, 2004).

En esta Propuesta se plantean unas metodologías de enseñanza y aprendizaje por competencias de Química, para el grado undécimo integradas a la realidad agrícola de zonas productoras de Cacao y Guanábana, frutas que hoy en día tienen alta demanda en la alimentación, por su gran riqueza de compuestos biológicos saludables.

La Propuesta está estructurada, primero con la verificación de los ámbitos conceptuales de seis instituciones educativas de Colombia establecidas en zonas productoras de Cacao y Guanábana en donde se observó si sus metodologías de enseñanza y aprendizaje son significativas con lo que producen en su entorno agrícola.

Como segunda fuente se realizaron 14 encuestas donde se identificaron cuáles son las competencias de mayor importancia que consideran los docentes de Química de Instituciones Educativas en zonas productoras de cacao y guanábana, que deben tener los estudiantes del grado undécimo en Química.

Los docentes a los cuales se le aplicó la encuesta laboran en instituciones educativas, en el grado undécimo en los municipios de San Vicente de Chucurí, Landázuri, Maceo, Yalí, Vegachí, Puerto Berrio, Cisneros, Santo Domingo y San Roque.

Las instituciones educativas donde se observaron las metodologías que utilizan en la enseñanza y aprendizaje de la Química se ubican en los municipios de Remedios, Maceo, Chigorodó, Buenaventura, Cisneros, Puerto Berrio, en zonas en donde se siembra o procesa el Cacao y la Guanábana.

Esta Propuesta tiene un compromiso con las comunidades de municipios productores de Cacao y Guanábana, se trata de propender por el fomento de un vínculo fuerte con las prácticas agrícolas desde el aula, con “competencias de conocimiento, comprensión y comunicación” Calle y Castaño 2006.

1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Las Metodologías Educativas de Enseñanza y Aprendizaje del área de Ciencias Naturales-Química del grado undécimo impartidas en las instituciones educativas normalmente no utilizan estrategias que permitan contextualizar en sus aprendizajes lo que producen a nivel local, por ello se proponen unas metodologías de enseñanza y aprendizaje significativas donde se incluyan los procesos relacionados con el aprovechamiento de productos agrícolas como Cacao y Guanábana, los cuales se producen principalmente en los “departamentos de Santander, Huila, Antioquia, Nariño, Norte de Santander y Tolima”. Instituto Colombiano Agropecuario. (ICA. 2013)

En algunos de ellos el Cacao es la producto agrícola más importante de su economía, como lo es en San Vicente de Chucuri, Carmen de Chucurrí” (Mojica y Paredes 2006) y Maceo que es productor de Cacao y también de Guanábana.

La Propuesta Metodológica tiene como principal fuente de enseñanza y aprendizaje el estudio de los procesos químicos del Cacao y la Guanábana sin desconocer los Lineamientos Curriculares y Estándares del área establecidos por el Ministerio de Educación Nacional Colombiana (Ministerio de Educación Nacional, 2004).

Se evidencia en información de los programas de enseñanza de la Química de las Instituciones Educativas de municipios productores de Cacao y Guanábana como Maceo, Remedios, San Roque, Chigorodó y Puerto Berrio que no se imparte una instrucción que tenga en cuenta los mecanismos llevados a cabo durante la producción agrícola de su entorno y tampoco se brinda formación sobre cómo desarrollar valores agregados a esta producción agrícola como la transformación agroindustrial, por lo anterior es importante formular estrategias de mejoramiento, de cambio, a través del desarrollo de una metodología de enseñanza y aprendizaje de Química que permita mejorar y fomentar los procesos agrícolas de las regiones.

Para esta Propuesta se eligió el Cacao y la guanábana porque son “frutas que se cultivan en casi todo el territorio nacional, concentrándose básicamente en cuatro zonas agroecológicas: Montaña Santandereana, que comprende los departamentos de Santander y Norte de Santander. Valles interandinos secos que comprenden los departamentos de Huila, sur del Tolima y norte del Magdalena. Bosque húmedo tropical en zonas como Urabá, Tumaco, Catatumbo (Norte de Santander), Arauca, Meta y Magdalena y Zona Cafetera Marginal Baja: Gran Caldas, suroeste de Antioquia, y norte del Tolima”. (Superintendencia, D. I. C. 2011). Pero esto no significa que no se puedan utilizar otro tipo de frutas u otros productos en la enseñanza y aprendizaje de la Química.

El gran reto de esta Propuesta en el tiempo es: ¿Podrá una Metodología de enseñanza y aprendizaje significativa de estudios de procesos químicos de Cacao y Guanábana contribuir al mejoramiento de las competencias en el área de Ciencias

Naturales-Química para el grado undécimo, permitiendo la inclusión y el desarrollo de la producción agrícola de las comunidades colombianas? La anterior pregunta deja abierta la posibilidad de que esta propuesta se siga enriqueciendo el tiempo, a través de los docentes que la implementen.

2. JUSTIFICACION

Esta Propuesta es importante porque conocedores de la Química como Cardoso 2001, han manifestado que no puede seguirse presentando, al bachiller, la Química como una ciencia fundamentada en modelos de tan dudoso valor conceptual y epistemológico, y tan ajenos a la Química de verdad, so pena que nuestra nación se precipite a un desastre socio económico aun mayor, que el que vivimos.

El anota, que en la Química que se imparte en las instituciones educativas, se vienen evidenciando, contenidos formales lejanos de la cotidianidad que viven los estudiantes, de las instituciones y su infraestructura, de los docentes y sus competencias, de su actualización, y por ende de sus metodologías de enseñanza y que la improductividad del agro está ligada al bajo dominio de la Química por parte de nuestra sociedad y a escasos procesos agroindustriales.

Todos los procesos post cosecha están fundamentados en la Química, y en Colombia se desaprovechan muchos productos que podrían procesarse, por falta de cultura Química, limitante absoluto de desarrollo y una de las razones importantes por las cuales los cultivadores, industriales y dirigentes, no entienden, que la Química es fundamental para el desarrollo de las comunidades.

Esta Propuesta es viable debido a que la Química permite desarrollar destrezas y aprendizajes de técnicas que logran creatividad y capacidad de innovación, necesarias para que los estudiantes de undécimo grado aporten al desarrollo de sus comunidades, agregando unos actores muy importantes en el desarrollo de una comunidad, los directivos y docentes de las instituciones educativas.

Hoy en día se hace necesario crear condiciones para que los estudiantes sepan que a través las Ciencias Naturales se pueden comprender, comunicar y compartir conocimientos y actuar con ella en la vida real y hacer aportes de mejoramiento de su entorno, en especial en el agrícola, con el conocimiento de los productos que se cultivan en sus entornos.

Las instituciones educativas son las llamadas a fomentar el desarrollo local, ha empoderar a sus comunidades de lo que poseen y potenciarlo implementando enseñanzas pertinentes, que le permitan a los estudiantes desarrollar aprendizajes socialmente significativos, en donde articulen lo que aprenden en el aula con lo que viven en la vida cotidiana.

Con esta Propuesta temática se busca aportar al desarrollo económico e investigativo de las comunidades productoras de Cacao y Guanábana, también motivar a los docentes a que aporten al mejoramiento de las comunidades con un aprendizaje significativo partiendo desde lo que somos y lo que hacemos.

La Enseñanza y Aprendizaje de los Procesos Químicos en las Instituciones Educativas del grado undécimo con base al estudio del cacao y la guanábana no se encuentran documentado, mucho menos establecido, esto hace que esta propuesta sea interesante y genere grandes expectativas en cuanto a su implementación y resultados en el futuro.

Los Procesos Químicos de frutas como el Cacao y la Guanábana se encuentran establecidos en programas de educación superior agroindustriales, pero no se encuentra en la enseñanza de grados de educación media, previos a las carreras universitarias a las cuales no todos los estudiantes que se gradúan como bachilleres pueden acceder.

Esta Propuesta de profundización permitirá a todas las Instituciones Educativas de zonas agrícolas fortalecer la apropiación de los productos que cosechen en su entorno, por medio de la implementación de una metodología de enseñanza y aprendizaje pertinente, innovadora y significativa, donde se incluirá al municipio de Maceo - Antioquia, en donde los docentes y los estudiantes aportaran al desarrollo del conocimiento, la economía y la identidad agropecuaria de su comunidad, sin dejar de aprender los contenidos y competencias que solicita el Ministerio de Educación Nacional de Colombia en sus estándares educativos.

¿Por qué Cacao y Guanábana para enseñar y aprender Química?

Como Docente de Química he preguntado cómo enseñar Química de forma que impacte en la comunidad, que tenga un sentido significativo, en donde el paso de los estudiantes por este curso deje huellas en su vida, sabiendo que en las comunidades se tienen infinidad de problemas, lo digo porque vivo en Maceo Antioquia, municipio productor de Cacao y guanábana en donde a diario se ve el crecimiento de estos dos cultivos, sin embargo en las Instituciones Educativas de grados superiores e inferiores no hay un énfasis en la actividad agrícola, quizás por falta de voluntad política de sus gobernantes, tema para investigar luego, lo que genera oportunidades para redefinir la forma en que se enseña la Química.

Esta Propuesta del curso de Química puede fortalecer todo lo concerniente al conocimiento de la producción, procesamiento, investigación y empoderamiento del Cacao y la Guanábana, desde los jóvenes, quienes en el futuro son los que van a liderar la competitividad de estos productos en el mercado Nacional e internacional desde sus comunidades.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta metodológica para la enseñanza y aprendizaje de la Química por competencias en el grado undécimo, utilizando como estrategia de aprendizaje los estudios químicos del Cacao (*Theobroma cacao*) y la Guanábana (*Annona muricata*), integrando las áreas del conocimiento con la producción agrícola.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el ámbito conceptual y competencias de Química de undécimo grado implementadas en Instituciones Educativas de Colombia, establecidas en zonas donde cultivan Cacao y Guanábana y compararlo con los establecidos por los Estándares del Ministerio de Educación Nacional Colombiano como referente para diseñar la propuesta.
- Analizar la importancia que le dan los docentes de Química a las competencias de Ciencias Naturales de Instituciones Educativas donde se cultiva

Cacao y Guanábana en Colombia, teniendo en cuenta las competencias establecidas por el MEN.

- Diseñar una Metodología de enseñanza y aprendizaje con estrategias y actividades de ámbitos conceptuales de competencias en Química con base a los estudios del Cacao y la Guanábana, donde se fomente la investigación de la producción agrícola en municipios productores de Cacao y Guanábana.

4. MARCO REFERENCIAL Y ESTADO DEL ARTE

En esta sección se presenta la información relacionada con los lineamientos curriculares y los estándares básicos en Ciencias Naturales establecidos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia e información sobre los productos agroindustriales de Cacao y Guanábana, objeto de estudio de esta propuesta de profundización.

4.1. CONTEXTO ACADÉMICO

Como fundamentación pedagógica se tendrá en cuenta la Constitución Política y la Ley General de Educación (1994) en donde se encuentran los Lineamientos Curriculares en el artículo 23, los cuales permiten la modificación de los ámbitos conceptuales en la forma de llegar a ellos, sin desconocer unas temáticas generalizadas a nivel nacional.

En el artículo 73 de la Ley General de Educación de 1994 se establece que las escuelas son autónomas para elaborar y llevar a cabo participativamente su propio Proyecto Educativo Institucional (PEI), el currículo incluye los planes de área que deben responder a los problemas, intereses, necesidades y aspiraciones del alumno y la comunidad, a la política educativa Nacional, lo anterior posibilita que las Instituciones Educativas aborden

uno de los problemas más significativos en la educación media, la desvinculación de procesos formativos desde el aula, con la realidad del entorno; es decir, la falta de articulación de las potencialidades regionales con los procesos formativos.

Se necesita generar estrategias y actividades formativas, utilizando los productos más representativos en los municipios de vocación agrícola, permitiendo construir propuestas de alto impacto educativo y social desde los contenidos temáticos del área de Ciencias Naturales-Química.

En los Lineamientos Curriculares se encuentran los Estándares Básicos en Competencias de Ciencias Naturales elaborados en el 2004, que favorecen el desarrollo del pensamiento científico, la capacidad de pensar y analizar críticamente.

Los objetivos específicos de undécimo grado artículo 30 de la Ley 115 de 1994 establecen que se debe alcanzar la profundización en un campo de conocimientos avanzados de las Ciencias Naturales incorporando la investigación al proceso cognoscitivo, tanto de laboratorio como de la realidad nacional en sus aspectos natural, económico, político y social en este grado.

Los lineamientos permiten que la propuesta metodológica sea válida ya que ella va orientada a mejorar la capacidad para profundizar en un campo de conocimientos de acuerdo con las potencialidades e intereses de la comunidad educativa, la vinculación a

programas de desarrollo y organización social y comunitaria, orientados a potencializar lo que se produce en el entorno.

4.1.1. Política Educativa en Colombia para las Ciencias Naturales

La Constitución Colombiana de 1991 señala las normas generales para regular el Estado Social de Derecho del pueblo colombiano y asegurar a sus integrantes la vida, la convivencia, el trabajo, la justicia, la igualdad, el conocimiento, la libertad y la paz, dentro de un marco jurídico, democrático y participativo que garantice un orden político, económico y social justo. La Educación a que tienen derecho todos los niños y las niñas de Colombia se fundamenta legalmente en los principios de la Constitución en sus artículos 45, 67, 70 y 79. (Toro, Blandón, Martínez, Castebianco, Cárdenas, & Granez. 2007).

4.1.2. Formación en Ciencias Naturales en el contexto Nacional

La Ley General de Educación en su artículo 5° plantea los fines de la educación en los numerales 5, 7, 9, 10 y 12, que se exponen a continuación:

- “La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber”.

- “El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones”.
- “El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país”.
- “La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del ambiente de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación”.
- “La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte y la utilización adecuada del tiempo libre”.

Estos aspectos permiten establecer una relación directa con la enseñanza en Ciencias Naturales, dentro de la misma Ley, se establecen los objetivos relacionados con las Ciencias Naturales para cada uno de los niveles de la educación formal, en los Artículos 16, 20, 21, 22 y 30 respectivamente, se destacan los del grado 10 y 11, ya que es aquí donde se está enfocando esta propuesta.

Educación Media (grado 10 y 11): 1) “La profundización en un campo de conocimientos avanzados de las Ciencias Naturales. 2) La incorporación de la investigación al proceso cognoscitivo, tanto de laboratorio como de la realidad nacional, en sus aspectos natural, económico, político y social. 3) El desarrollo de la capacidad para profundizar en un campo de conocimientos de acuerdo con las potencialidades e intereses. 4) La vinculación a programas de desarrollo y organización social y comunitaria, orientados a dar solución a los problemas de su entorno” (Ley 115 de 1994).

A partir de los fines de la educación, el (MEN) en cumplimiento del Artículo 78, de la misma ley, genera los Lineamientos Curriculares. En los lineamientos “el sentido del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental es el de ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente” (Lineamientos Curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental, 1998). La apropiación de este conocimiento debe formar en el estudiante una actitud crítica y reflexiva sobre su entorno, que le permita ser consciente de los peligros que un ejercicio irresponsable de este saber puede generar sobre la naturaleza. (Toro, et al. 2007).

4.1.3. Propósitos de la Educación en Ciencias Naturales

La educación en Ciencias Naturales tiene como tarea la formación de niños, niñas y jóvenes capaces de reconocer y diferenciar explicaciones científicas y no científicas acerca

del funcionamiento del mundo y de los acontecimientos que en él suceden. La ciencia tiene una dimensión universal, que es cambiante y entendible y que permite explicar y predecir.

El alumno comprenderá que la ciencia es una permanente construcción humana de tipo teórico y práctico y que en la medida en que la sociedad y la ciencia progresan, se establecen nuevas y diferentes relaciones de impacto mutuo entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

La ciencia desarrolla en los estudiantes la capacidad para establecer relaciones entre nociones y conceptos provenientes de contextos propios de la ciencia y nociones y conceptos provenientes de otras áreas del conocimiento, poniendo en ejercicio su creatividad, esto es, su capacidad para hacer innovaciones, producir nuevas explicaciones y contribuir a la transformación real de su entorno. Lo anterior hace parte de los requerimientos del mundo moderno que exige la capacidad de interpretar y actuar socialmente de manera reflexiva, eficiente, honesta y ética.

Para alcanzar los objetivos la educación en Ciencias Naturales se deben desarrollar en los estudiantes la capacidad de:

- Formular preguntas, plantear problemas válidos, interpretarlos y abordarlos rigurosamente.
- Construir distintas alternativas de solución a un problema o de interpretación de una situación y seleccionar con racionalidad la más adecuada.

- Seleccionar y utilizar sus conocimientos en una situación determinada.
- Trabajar en equipo, intercambiando conocimientos y puntos de vista.
- Dar y recibir críticas constructivas.
- Tomar decisiones asumiendo sus posibles consecuencias.

La educación en ciencias Naturales debe formar para el dominio del lenguaje de la Ciencia, para la comunicación según distintas circunstancias y modalidades y en general, para la adaptación del ser humano a las situaciones cambiantes del mundo moderno, para lograr el dominio y la comprensión del lenguaje propio de las Ciencias.

En relación con la formación de la persona, la educación en Ciencias debe propender por el fomento del deseo y la voluntad de saber y por el desarrollo en los estudiantes de una actitud de rigor en el trabajo investigativo y debe preocuparse por desarrollar valores como la honestidad, la justicia y el respeto a las personas y a sus diferentes ideas y formas de pensar, con una actitud ética frente a la vida sobre el planeta en todas sus expresiones.

Se espera así, que el desarrollo de las competencias en ciencias contribuya a la formación de hombres y mujeres capaces de ejercer una ciudadanía ética, responsable y consciente de que toda sociedad requiere para su funcionamiento un conjunto de normas y principios básicos que garanticen la convivencia armónica entre sus integrantes y la de estos con la naturaleza.

La formación en Ciencias en el aula se organiza en tres ejes potencialmente útiles para la formación ciudadana: El de los contenidos o académico, que incluye el aprendizaje de las nociones y explicaciones de las ciencias, el de los procesos o formas de aproximarse al entendimiento del mundo natural y su devenir y, el del contexto social dentro del cual se lleva a cabo la formación en ciencias y la aplicación de los conocimientos para la solución de las necesidades. (Toro, et al. 2007).

4.1.4. Las Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje

“Metodología es la actuación del profesor y del estudiante durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Una definición tan amplia avala que se utilicen como sinónimos conceptos tales como: metodología de enseñanza, estrategias de enseñanza, o técnicas de enseñanza. Metodología didácticas se podría definir como las estrategias de enseñanza con base científica que el/la docente propone en su aula para que los/las estudiantes adquieran determinados aprendizajes, una estrategia de enseñanza es la pauta de intervención en el aula decidida por el profesor., cualquier estrategia puede englobar, tareas, procedimientos y/o técnicas. Desde este enfoque, la estrategia de enseñanza solo se convierte en sinónimo de metodología didáctica cuando ésta cuenta con una base científica demostrada. Es decir: La estrategia se desarrolla con rigor y fundamento, existe una investigación previa que la avala, se ha formalizado y difundido. En conclusión, la metodología es la forma de enseñar, cuando se hace de forma estratégica y con base científica o eficacia contrastada”. (Fortea, M. A. 2009)

4.1.4.1. Clasificación y selección de Metodologías didácticas

Las investigaciones sobre Metodologías didácticas no han podido probar que una metodología sea mejor que el resto en cualquier situación de enseñanza-aprendizaje. La eficacia de la metodología depende de la combinación de muchos factores: Resultados de aprendizaje u objetivos previstos, características del estudiante, características de la materia a enseñar, condiciones físicas y materiales. Ante tal complejidad de factores, la mayoría de ellos “incontrolables” o “no modificables”. La investigación sobre metodologías didácticas no ha sido capaz de identificar el “método ideal”. No obstante se ha llegado a tres conclusiones generales: Todas las metodologías son equivalentes cuando se trata de hacer alcanzar objetivos simples como la adquisición y la comprensión de conocimientos, las metodologías más centradas en el estudiante son especialmente adecuadas para alcanzar objetivos relacionados con la memorización a largo plazo, el desarrollo del pensamiento, el desarrollo de la motivación y la transferencia o generalización de aprendizajes, la eficacia superior de ciertas metodologías didácticas es aparentemente menos atribuible a ellas por sí mismas que a la cantidad y calidad de trabajo intelectual personal del estudiante que permiten generar aprendizaje. La mejor metodología es, en realidad, una combinación de metodologías. ” (Fortea, M. A. 2009)

4.1.4.2. Metodologías para formar en Competencias por Modalidad (Mario de Miguel et al. 2006)

Método expositivo

Consiste en la presentación de un tema lógicamente estructurado, con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida. Centrado fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Transmitir Conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante.

Resolución de ejercicios y problemas

Situaciones donde el alumno debe desarrollar e interpretar soluciones adecuadas a partir de la aplicación de rutinas, fórmulas, o procedimientos para transformar la información propuesta inicialmente. Se suele usar como complemento a la lección magistral. Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.

Aprendizaje basado en problemas (ABP)

Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que es diseñado por el profesor, el estudiante en grupos de trabajo ha de abordar de forma ordenada y coordinada las fases que implican la resolución o desarrollo del trabajo en torno al problema o situación. Se desarrollan aprendizajes activos a través de la resolución de problemas.

Estudio de casos

Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar,

completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución. Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados.

Aprendizaje por proyectos

Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos. Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos.

Aprendizaje cooperativo

Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales. Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa.

Contrato didáctico o aprendizaje

Alumno y profesor de forma explícita intercambian opiniones, necesidades, proyectos y deciden en colaboración como llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje y lo reflejan oralmente o por escrito. El profesor oferta unas actividades de

aprendizaje, resultados y criterios de evaluación; y negocia con el alumno su plan de aprendizaje. Desarrolla el aprendizaje autónomo.

Seminario clásico

Encuentros semanales de unos pocos estudiantes (10 ó 15) y un profesor que actúa como experto y animador. El objetivo es explorar y estudiar un tema especializado en profundidad. Se compone de 4 partes: lecturas (iniciales comunes facilitadas por el profesor e investigación de ampliación a cargo del estudiante), redacción progresiva de textos, tutorizada por el profesor y discusión del seminario, tras la lectura de todos los textos, por todos los estudiantes. Podría entenderse como “aprendizaje cooperativo”.

Aprendizaje a través del aula virtual

Situación de enseñanza-aprendizaje en las que se usa un ordenador con conexión a la red como sistema de comunicación entre profesor-alumno y se desarrolla un plan de actividades formativas integradas dentro del currículo. Existen múltiples “entornos” ya diseñados no solo para “colgar información”, sino para facilitar el “aprendizaje constructivo” por parte del estudiante (como por ejemplo el “Moodle” en el que se basa el Aula Virtual de la Universitat Jaume I).

Comprensión Lectora

“La comprensión lectora se incluye en esta propuesta porque es un proceso que elabora el significado mediante la aprehensión de ideas relevantes de un texto y las

relaciona con las ideas o conceptos que ya tienen un significado para el lector, por lo tanto, la lectura es un proceso de interacción entre el pensamiento y el lenguaje, es decir, va mucho más allá de una simple identificación de palabras y significados.

Al plantear preguntas de comprensión lectura hay que tener en cuenta lo siguiente:

La Lectura Literal: Posibilita conocer el texto. La respuesta a este tipo de interrogante se encuentra directamente en el texto y por tanto sólo es necesario buscarla. Son preguntas que interpelan más la memoria que la comprensión del alumno. Por ejemplo, preguntar: ¿Qué dice el texto?.

Lectura Inferencial: Posibilita utilizar toda la información conceptual que se da por sabida. El lector debe ser capaz de formular con claridad ideas que no aparecen en la comprensión lectora como una herramienta básica en la enseñanza de las ciencias naturales el texto, pero que están implícitas. Por ejemplo, preguntar: ¿Qué cosas no dice el texto pero necesitamos saber para entenderlo?.

Lectura Evaluativa: Posibilita valorar la utilidad de la información. Por ejemplo, preguntar: ¿Cuáles son las ideas principales? ¿Cuáles dice que no sabía?.

Lectura Creativa: Posibilita ampliar el campo de lectura, deducir, relacionar, aplicar etc. Por ejemplo, preguntar: ¿Para qué me sirve este texto?, ¿estas ideas son útiles para explicar otros fenómenos (Ramos Gaona, Z. 2013)

4.1.5. Concepto de Competencia

La competencia implica un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que determinan la realización de una acción en un contexto determinado; en dicho contexto el sujeto además debe mostrar un desempeño que se considera adecuado en la acción que realiza. Vasco, (1998). Considerando lo anterior, las competencias son capacidades de saber actuar e interactuar en un contexto material y social. El contexto puede ser una situación social o afectiva, un problema técnico o práctico, una decisión moral o una tarea individual o colectiva. Pero esta definición es demasiado general y resulta necesario explicitar mejor lo que se requiere para actuar e interactuar en un contexto social como el trabajo y la vida ciudadana. (Toro, et al. 2007).

4.1.5.1. Las Competencias Generales Básicas

Interpretar, argumentar y proponer son las competencias básicas que nos permiten vivir en sociedad. La educación hace posible el desarrollo de esas competencias, aportando nuevas interpretaciones, nuevos lenguajes y nuevas posibilidades de orientar las acciones. En las acciones que se realizan en el contexto de la vida escolar, se reconocen tres grandes dimensiones: la interpretación de textos, fenómenos o acontecimientos, la argumentación que sirve de base a las explicaciones y la proposición que permite imaginar nuevas acciones y prever sus resultados.

La academia se distingue por un entramado de interpretación, argumentación y proposición Mockus (1995). En la escuela se interpreta, se argumenta sobre las interpretaciones, se modifican las interpretaciones sobre la base de la argumentación, se proyectan acciones sobre la base de la interpretación y la argumentación, se interpretan los resultados de esas acciones, se argumenta sobre las interpretaciones de los nuevos resultados, se corrigen las interpretaciones previas y se diseñan nuevas formas de acción, entre otras. La cultura académica promueve un desarrollo orientado a afinar y enriquecer nuestras capacidades de interpretar, argumentar y proponer. (Toro, et al. 2007).

4.1.5.2. Competencias Específicas en Ciencias Naturales

En la enseñanza de las Ciencias Naturales conviene definir ciertas competencias específicas que dan cuenta de manera más precisa de la comprensión de los fenómenos y del quehacer en el área.

Se definen, entonces, para el área de las Ciencias Naturales siete competencias específicas que corresponden a capacidades de acción que se han considerado relevantes; pero solo tres de ellas, Identificar, Indagar y Explicar, son evaluadas. Las otras cuatro competencias: Comunicar, Trabajar en equipo, Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento deben desarrollarse en el aula, aunque de momento no se puedan rastrear desde una evaluación externa. (Pruebas saber) (Toro, et al. 2007).

4.1.6. La Química en los espacios curriculares del Mundo

En países como Inglaterra, EEUU y Alemania, parte de la comunidad de los químicos científicos se está preocupando por la opinión pública sobre la Química (Gilbert et al., 2002). Se puede visualizar cuán importante es la percepción pública de esta disciplina si se acepta que es a partir de esta percepción que, tarde o temprano, se desencadenarán las líneas a seguir en cuestiones de diseño educativo (Galagovsky, 2005).

Uno de los propósitos de los profesores es motivar a los alumnos mediante el discurso de “todo es Química”, o que Química hay en todas partes”, pero la realidad, a nivel internacional, indica que el público en general tiene una mala percepción de la Química como disciplina científica, y se la relaciona fundamentalmente con los aspectos negativos de la contaminación ambiental y la toxicidad provocada por “químicos”, desde sus sentidos como sustancia Química y como agente (Galagovsky, 2005).

Webster (1996) y Stocklmayer (2002) comprobaron esta percepción en una encuesta realizada en Inglaterra, en el año 2000, que reveló que:

- La gran mayoría de la gente encuestada manifestó que la Química es "aburrida", y que su percepción la tenía a partir de su escolaridad secundaria.
- La mayoría de los maestros consultados veía a la Química como una asignatura difícil y aburrida, elegida por gente inteligente, pero poco creativa.

- Entre los profesores de la secundaria, las mujeres tendían a ser más negativas respecto de su opinión sobre la Química.

4.1.6.1. La Química en los espacios curriculares en Colombia

El futuro de Colombia está profundamente vinculado a la Ciencia. La agricultura depende cada vez más de la Química y buena parte de la explicación de la improductividad de nuestro agro está ligada al bajo dominio de estas temáticas por parte de nuestra sociedad. El agricultor promedio no es interlocutor adecuado del fabricante de fertilizantes y el terror absurdo que nuestra sociedad ha generado contra los ‘químicos’ es una muestra de oscurantismo fundado en la ignorancia, que, frente a malos usos en algún momento, demoniza todo lo que le huele a Química, sin entender que lo ‘natural’ es igualmente químico. La principal limitación ni siquiera viene de la improductividad del suelo, sino de la escasa agroindustria.

Todo el procesamiento post-cosecha está fundamentado en la Química y nuestro país desaprovecha terriblemente todos los productos que podrían procesarse. La industria colombiana es de base Química en un enorme porcentaje: petroquímica, metalúrgica, alimentos, textiles, son parte de los ejemplos. El problema es que multitud de actividades que tienen fundamento en la Química se quedan sin una base teórica fuerte, sin modelos de calidad que sustenten su acción y su pensamiento y devienen recetas que dependen del desarrollo de destrezas o del aprendizaje de técnicas, pero no se logra la creatividad y la capacidad de innovación necesarias para que estas actividades sean verdaderamente

relevantes en el mundo contemporáneo, moderno, tecnológicamente desarrollado y globalmente interconectado. No puede seguirse presentando al bachiller la Química como una ciencia fundamentada en modelos de tan dudoso valor conceptual y epistemológico, y tan ajenos a la Química de verdad, so pena de que nuestra nación se precipite a un desastre socio económico aun mayor que el que se vive. Cardoso. (2001).

Con los aportes de Molina 2009 y Feo 2012 donde se corrobora lo que Cardoso expresa, ellos anotan que los procesos químicos de las Instituciones Educativas se vienen evidenciando algunos fenómenos como los contenidos formales relacionados con los cursos universitarios de Química lejanos de la cotidianidad que viven los estudiantes, de las instituciones y su infraestructura, de los docentes y su competencia, de su actualización y por ende de sus metodologías de enseñanza.

4.1.6.2. Definición General del Área o Disciplina

El Ministerio de Educación Nacional define la Química como la comprensión de la composición y de los cambios estructurales que se presentan en la materia, tanto natural como sintética a nivel macroscópico y microscópico, y de los diferentes procesos que los generan. Para impartir una docencia de calidad es imprescindible que el profesor tenga solidez conceptual de su disciplina, este conocimiento supone un conocimiento epistemológico de las ciencias, de las orientaciones metodológicas empleadas en la construcción de los conocimientos, algún conocimiento de los desarrollos científicos recientes y de sus perspectivas, además de saber seleccionar contenidos adecuados al nivel

de los estudiantes que proporcionen una visión actual de la ciencia. Una deficiencia del docente en conocimientos científicos es la principal dificultad para que los maestros se comprometan con actividades innovadoras en el aula, es decir que también es fundamental desde el punto de vista didáctico. Por otra parte, en Química, el diseño y ejecución de actividades prácticas apropiadas permiten que el estudiante construya habilidades científicas a través del desarrollo de competencias procedimentales para resolver situaciones problemas.

4.2.GENERALIDADES DEL CACAO

4.2.1. Estructura del Árbol de Cacao

La planta de Cacao es de tamaño mediano, aunque cuando crece libremente bajo sombra intensa, puede alcanzar alturas hasta de 20 metros. Tiene un tronco recto que puede desarrollarse de formas muy variadas, según las condiciones ambientales. Por lo general, el cacao tiene su primera horqueta cuando alcanza un metro y medio de altura; en este punto, se desarrollan de 3 a 6 ramas principales a un mismo nivel, estas ramas forman el piso principal del árbol y se distinguen de los demás por ser la parte más productiva de la planta. Ver Ilustración 1.

Ilustración 1. Árbol de cacao



Clasificación

Botánica

Orden: Malvales

Familia:

Esterculiaceas

Género:

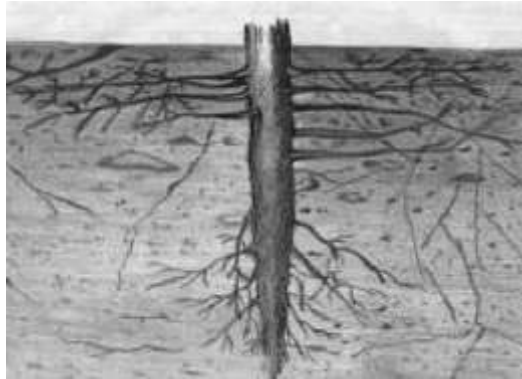
Theobroma

Especie: cacao

Fuente: ProDeSoc, Desarrollo Rural Sostenible en el Municipio El Castillo, Río San Juan - Nicaragua, 2006

4.2.1.1. Composición del Árbol de Cacao

La planta de Cacao tiene una raíz principal, que crece a más de un metro de profundidad y sirve para sostener a la planta. También tiene muchas raíces secundarias que se encuentran distribuidas alrededor del árbol y a poca profundidad. Estas raíces son las que se encargan de agarrar los nutrientes del suelo. En la Ilustración 2 se observa la estructura radicular del árbol del Cacao.

Ilustración 2. Raíz principal del árbol de cacao

Fuente: ProDeSoc, Desarrollo Rural Sostenible en el Municipio El Castillo, Río San Juan - Nicaragua, 2006.

Las hojas de la planta son de forma alargada, medianas y de color verde, algunas plantas tienen las hojas tiernas y de diferentes colores que pueden ser: café claro, verde pálido, morados o rojizos, según la variedad del cultivo. La hoja está unida a la rama por un tallito conocido como pecíolo o pinzote donde se encuentra un abultamiento llamado yema que origina ramas que se usan para realizar injertos. Ver Ilustración 3.

Ilustración 3. Hoja del árbol de Cacao

Fuente: Tomadas de internet y compiladas por el autor

Las flores nacen en grupos pequeños llamados cojines florales y se desarrollan en el tronco y ramas principales. Las flores salen donde antes hubieron hojas y siempre nacen en el mismo lugar; por eso, es importante no dañar la base del cojín floral para mantener una buena producción. De las flores se desarrollan los frutos o mazorcas con ayuda de algunos insectos pequeños. Ver ilustración 4.

Ilustración 4. Flor del árbol



Fuente: Tomadas de internet y compiladas por el autor.

Los frutos tienen diferentes tamaños, colores y formas según las variedades. Generalmente tienen un tamaño de 12 pulgadas de largo y 4 pulgadas de ancho y contienen entre 20 o 40 semillas. La pulpa puede ser blanca, rosada o café, olorosa y con sabor variado entre ácido y dulce. En la Ilustración 5 se observa el fruto del árbol del Cacao.

Ilustración 5. Fruto del árbol de Cacao



Fuente: Mazorcas de Cacao. [Fotografía de Raúl López]. (Maceo-Antioquia. Plaza principal. 2015).

Las semillas están dentro de las mazorcas y son planas o redondeadas, de color blanco, café o morado. Están ubicadas en cinco hileras dentro del fruto. Ver Ilustración 6.

Ilustración 6. Semilla del árbol de cacao



Fuente: Tomadas de internet y compiladas por el autor

4.2.2. Variedades o Principales Tipos de Cacao

En el mundo existen diferentes variedades de Cacao, originalmente eran sólo dos tipos; el criollo y el forastero, pero el cruce de estas dos especies dio origen al trinitario, y del cruce repetido entre ellos, se originaron los diferentes tipos de cacao que conocemos y utilizamos. En la Ilustración 7 se observa la estructura radicular del árbol del Cacao.

Cacao Criollo o Dulce: Es originario de Centroamérica, Colombia y Venezuela. Se distingue por tener frutos de cáscara suave, con 10 surcos, combinando un surco profundo con otro de menor profundidad. Los lomos son

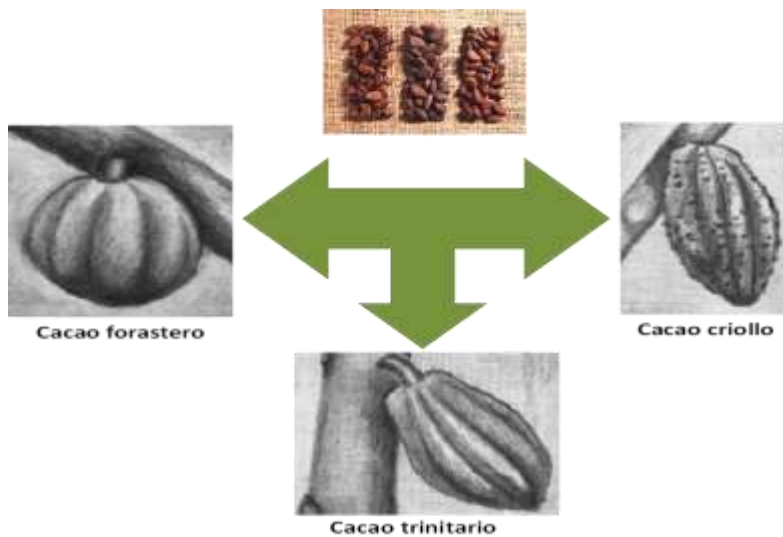
brotados y borroñosos y terminan en una punta delgada. Las semillas son dulces y de color blanco a violeta.

De esta variedad se produce el cacao fino o de mejor calidad. Actualmente no existe cacao criollo puro, sino lo que llamamos variedades acriolladas debido a que han tenido varios cruces con otras variedades.

Cacao Amargo o Forastero: Es originario de América del sur y es el más cultivado en las regiones cacaoteras de África y Brasil. Se distingue porque tiene frutos de cáscara dura y más o menos lisa. Sus semillas o almendras son aplanadas de color morado y sabor amargo.

Cacao Variedad Trinitaria o tipo trinitaria: Surge del cruce del cacao Criollo y Forastero. Las mazorcas pueden ser de muchas formas y colores; las semillas son más grandes que las del cacao criollo y forastero; las plantas son fuertes, de tronco grueso y hojas grandes. En la actualidad la mayoría de los cacaotales que existen en el mundo son trinitarios.

Ilustración 7. Variedades de cacao



Fuente: Tomadas de internet y compiladas por el autor

4.2.3. Producción de Cacao en el Mundo

Existen de cinco a seis millones de productores en el mundo y unos 40 a 50 millones de personas dependen de la economía cacaotera. Aproximadamente 3,4 millones de toneladas de cacao se cultivan cada año, en su mayor parte compuestas por tres variedades: forastero, trinitario y criollo. La variedad más común es forastero, que representa el 80% de la producción mundial total y se produce principalmente en el África Occidental. El cacao trinitario, originario de Trinidad y Tobago, cubre entre el 10% y 15% de la producción mundial. El Cacao criollo es considerado como la variedad de mejor calidad por sus características de sabor único, pero cuenta solamente con el 5% de la cuota en el mercado mundial.

Según la FAO, Ecuador, Colombia, Perú y Venezuela producen 70% del cacao fino y de aroma del mundo. Colombia con 143.645 ha.

4.2.4. Producción de Cacao en Colombia

En Colombia cerca de 206 municipios producen Cacao según los observatorios de agro-cadenas de FEDECACAO en el 2005, Santander es el de mayor producción con un 46% y 31 municipios de Guanábana, en todos ellos existen Instituciones Educativas que enseñan Química y oportunidades para implementar esta propuesta. Los ámbitos conceptuales significativos podrían aumentar el desarrollo económico y competitivo de las zonas productoras de alimento. “La Guanábana, necesita mejoras en la comercialización, en un buen manejo agronómico del cultivo, en un conocimiento del valor nutricional que posee y en un compromiso institucional con carácter de política pública [iniciando desde lo educativo] con el fin de lograr metas que satisfagan la necesidades humanas a nivel individual, nacional e internacional, estableciendo las bases de desarrollo sustentable según NAS en 1993)”. De Rodríguez et al., (2007) un docente que rediseña su conocimiento y desarrolla alternativas de mejoramiento para su entorno.

Colombia cuenta actualmente con 149.000 hectáreas de Cacao, de las cuales alrededor de 49.000 fueron sembrados en los años 50 y 60. El departamento de Santander, tradicionalmente ha sido el primer productor de cacao, aportando alrededor del 48% de la producción nacional y cuenta aproximadamente con 49.000 hectáreas de cacao, de las cuales se deben modernizar 37.000 hectáreas establecidas antes de la década del 90.

Se destacan los 5 principales departamentos con el mayor potencial en siembra por hectáreas de Cacao, los cuales son Santander con 49.044, Antioquia 16186, Norte de Santander 13.826, Huila con 12180, Arauca 11960 y Nariño con 10,832. (Instituto Colombiano Agropecuario.2013).

Se han realizado una cantidad considerable de investigaciones como la Reunión de la Red de Investigación, desarrollo e Innovación de Cacao en la estación experimental Pichilingue –INIAP en agosto del 2009, donde se dio a conocer por parte de Carlos E. Castilla-(Castilla 2009) el producto final sobre esquemas de fertilización convencional y orgánica para el sistema de producción de cacao (*Theobroma cacao L*) y su efecto en el rendimiento y calidad del grano en las principales zonas productoras de Colombia, el cual se aplicó en cada una de las seis principales zonas productoras de cacao de Colombia : Río Negro y San Vicente de Chucurí-Santander; Maceo-Antioquia, Rivera-Huila; Cunday-Tolima y Granada-Meta.

“El Cacao es la principal actividad agropecuaria del municipio de Maceo-Antioquia, en segundo puesto la caña panelera y en tercer lugar el café”. (De Maceo 2012). “El cultivo que mayor producción genera en el municipio de Maceo actualmente es el de Cacao, pero es muy escasa su información por lo nuevo de su implementación” según el señor Germán Ramírez, productor de cacao de la municipalidad, quien además agrega “este cultivo inició en el 2006 con variedades clonadas y la guanábana es muy poco tecnificada,

la mayor producción se da en la vereda San Luis y el corregimiento La Floresta con 3.050 árboles sembrados”. (R. Ramírez, comunicación personal, 9 de noviembre 2014).

El Cacao sigue fortaleciéndose como un producto agrícola representativo en la comunidad en los últimos 4 años, según se desprende del comparativo entre el Plan de Desarrollo elaborado en el 2010 y los documentos del 2014.

El procesamiento de Cacao en el municipio de Maceo - Antioquia es muy escaso, solo hay una empresa que realiza un proceso de transformación de frutas y es con el Cacao, conocida como Antioqueña de Chocolates y Licores, que elabora chocolate de mesa y licor de cacao, está ubicada en la zona urbana y sus instalaciones agropecuarias en la vereda Santa Barbará en la finca la Boquiabierta.

Otro inconveniente en la producción del Cacao son las enfermedades de las hay en camino muchas investigación, una de ellas es sobre la Moniliásis, causada por *Moniliophthora roreri*. (Correa, Castro & Coy. 2014), Esta investigación es muy significativa porque se encuentra la historia del Cacao y tipos de clones que se cultivan en estos momentos y muestra estudios de una de las enfermedades que más afecta a las cosechas de Cacao, también se documenta cómo interviene la Secretaria de Agricultura de Maceo estas enfermedades a través de talleres sobre su tratamiento, que además se documenta en el informe de gestión del municipio de Maceo en el 2012. El anterior informe también da a conocer el establecimiento y mantenimiento de parcelas demostrativas bajo sistemas agroforestales de cacao, en el área de influencia del Distrito de Manejo Integrado

(DMI) del cañón del río Alicante, que se encuentra en Maceo y es compartido con los municipios de Puerto Berrío y Yolombó.

El municipio de Maceo, Antioquia, se está posicionando como importante productor de Cacao pero no se encuentra documentada una formación desde los Proyectos Educativos Institucionales de sus tres instituciones que ofrecen el grado once a la comunidad, La I.E Filiberto Restrepo Sierra de la cabecera municipal, I.E La Floresta del corregimiento de Floresta y la I.E Cristo Rey del corregimiento de la Susana en producción y procesamiento de Cacao y Guanábana, lo anterior genera un conocimiento básico sin profundización y muchos menos de generación de investigaciones innovadoras por parte de los productores, para darle un valor agregado a la producción local, otro inconveniente encontrado es que no se educa en los procesos que se dan en la producción y procesamiento de estas frutas, que impide que la comunidad pueda competir con las zonas que sí lo hacen o con las grandes empresas privadas que innovan cada día para mantenerse en los mercados.

4.2.5. Potencialidades del Cacao

Los estudiantes pueden acceder a conocimientos y habilidades en Química a través de sus potencialidades agrícolas y uno de ellos es la alimentación. El consumo de alimentos con alto contenido de antioxidantes como los polifenoles es cada día más trascendente por sus beneficios sobre la salud. El cacao y sus productos: licor de cacao, chocolate amargo, polvo de cacao o cocoa, son alimentos ricos en catequinas (epicatequina, epigallocatequina, galocatequina y catequina), además de otros flavonoides como las procianidinas,

antocianinas, flavononas y flavonol glicosídicos¹⁻⁶. La concentración de polifenoles en las semillas de cacao secas y libres de grasa oscila entre el 15-20% (p/p) y están constituidos por un 37% de catequinas, un 4% de antocianinas y un 58% de proantocianidinas, el chocolate amargo presenta un contenido de polifenoles comparable al del té verde (46,46 mg ÁG/g). Morales et al (2008) y superior al de la manzana (3,6-5,3 mg AG/g), la pera (3,3-4,6 mg AG/g) y el kiwi (3,0 mg AG/g) Imeh U y Khokhar S. (2002). Comparado con otros alimentos el orden de clasificación en cuanto ha contenido de polifenoles totales es: vino tinto > cacao = té verde > manzana > pera > kiwi, lo que permite considerar al cacao y sus productos derivados como buenas fuentes de antioxidantes, resaltando entre ellos el chocolate amargo como derivado del Cacao sin azúcar. (Perea, Cadena, y Herrera 2009).

4.3.GENERALIDADES DE LA GUANÁBANA

4.3.1. Clasificación Taxonómica

La Guanábana (*Annona muricata L.*), originaria de América y África tropical, pertenece al género Guanabaní y a la sección Evannona, división Spermatophytia, subdivisión Angiosperma, clase Dicotiledónea, subclase Archylamudeae, orden Ranales, familia Anonaceae, género *Annona*. El árbol de Guanábana por la forma de fijar el CO₂ atmosférico, se cataloga como planta C₃, se comporta como caducifolio en condiciones de estrés por agua, desnutrición o bajas temperaturas. Particularmente por ésta razón, se considera semicaducifolio. Su fase reproductiva o de fructificación, en condiciones

silvestres es marcadamente estacional y bajo condiciones de riego y manejo agronómico apropiado, la producción se torna continua, haciéndose menos pronunciados los picos estacionales de producción. Su óptimo desarrollo se da en altitudes menores a 1.200 msnm, con temperatura media entre 25 y 28°C, humedad relativa entre 60 y 80 %. Crece y produce bien en una amplia gama de condiciones edáficas (Morton, 1987; Miranda, 1995; Rami et al. 1995; Miranda et al. 1998; Pinto et al. 2005).

La fruta es climatérica, considerada como tropical exótica, con características sensoriales excelsas que le brindan un potencial para su utilización bien como producto fresco o transformado (Chaparro et al. 1992; Pinto, 2006).

4.3.2. Morfo fisiología del Árbol de Guanábana

El árbol o arbusto es de 3 a 10 m de alto, ramificado, cónico, frondoso, con hojas ovaladas elípticas de 2 a 6 cm de ancho por 6 a 12 cm de largo, con yemas axilares, la raíz es pivotante con anclaje ramificado fuerte, el mayor porcentaje se encuentra en los primeros 30 cm de profundidad, las flores son hermafroditas, distribuidas a lo largo del tallo y en las axilas, las frutas se constituyen en una baya producto de múltiples ovarios (Miranda et al. 1998; Méndez, 2003).

La fruta de Guanábana es de forma oblonga cónica, semejante a un corazón (Arango, 1975) o de forma irregular, esto último debido a un desarrollo inapropiado del carpelo o vacíos producidos por insectos, la fruta alcanza los 10 a 30 cm de longitud, está

cubierta por una cáscara de color verde oscuro con varias espinas pequeñas, suaves y carnosas que se desprenden fácilmente cuando la fruta está madura. La pulpa es aromática, blanca, cremosa, jugosa y suave, recubre totalmente las semillas negras que tienen dimensiones en promedio de 1 a 2 cm de largo, cada fruta puede tener hasta 200 semillas. El peso de la fruta oscila entre 1 a 5 kg, cuando está madura se vuelve verde mate y adquiere una consistencia blanda con apariencia verticulada, de pulpa con sabor dulce acidulado y excelentes características sensoriales (Méndez, 2003).

Ilustración 8. Fruto de Guanábana



Fuente: Flor y fruto en crecimiento de Guanábana Silvestre. [Fotografía de Raúl López].

(Maceo-Antioquia. Solar Carrera Cisneros.2015).

4.3.3. Producción de Guanábana en Colombia

El cultivo de Guanábana en Colombia tiene un área aproximada de 1.300 hectáreas y una producción anual de 10.010 ton, los principales departamentos productores son: Tolima, Valle del Cauca y Huila, El mercado de esta fruta tropical exótica es cada vez más

amplio, tanto para consumo interno cómo para el exterior, básicamente por sus excelsas características sensoriales (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2008).

En las regiones del Valle del Cauca y el eje Cafetero se encuentran cultivos de guanábana, donde se consume localmente en forma de jugos, postres, yogures y helados. Sus propiedades organolépticas hacen que su jugo sea uno de los más apetecidos a nivel nacional (13% de preferencia). Es además fuente de fibra, calcio, fosforo y vitamina C. (Flórez y Martínez .2010). Según el señor Cristóbal Álzate, campesino, en Maceo se cultiva guanábana pero sin tecnificar (C. Álzate, comunicación personal, 9 de noviembre 2014) y no se realiza ningún proceso agroindustrial con ella dentro del municipio, solo se saca la pulpa y se envía para la venta en Medellín.

Tabla 1. Departamentos y Municipios productores de Guanábana de Colombia

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Valle	Buga, La Unión y Tulúa
Tolima	Guamo, Purificación, Iconozo, Villarica, Armero, Falan, Mariquita y Fresno
Santander	Rio negro, Cañón del Chicamocha, Lebrija y Girón
Cundinamarca	La Mesa, Fusagasugá. Pandí, Nilo y Viotá
Risaralda	Caimalito y Cerritos
Caldas	Manizales
Quindío	Armenia
Antioquia	Santa Barbará, Santa Fé de Antioquia, Vegachí Sopetrán, Anzá, San Jerónimo, Cocorná y Cisneros (Fuente: Federación Nacional de Cafeteros de Colombia).

Fuente: Huitoto.udea.edu.co. 2013

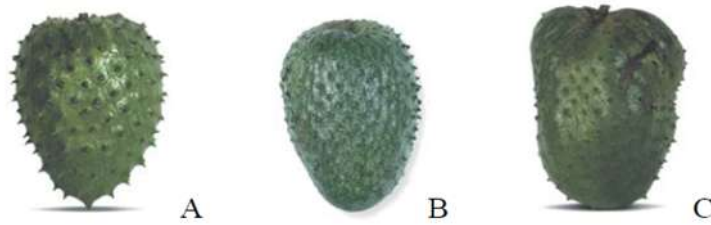
4.3.4. Calidad de la Guanábana

En Colombia se siembra Guanábana pero “para quienes producen Guanábana se presentan dificultades en la producción y mercadeo a nivel nacional e internacional, existen varios factores limitantes entre los que destacan la falta de aplicación de técnicas agronómicas modernas, apoyo industrial y el desconocimiento del valor nutritivo de esta fruta según De Q Pinto et al. 2005. "(De Rodríguez, Coronado, Nava, Sulbarán, Araujo & Cabrera (2007). Debido a lo anterior información se hace necesario estudiar e investigar estas frutas y aportar a su desarrollo con un aporte positivo en la sociedad a través de la enseñanza de su cultivo, propiedades y procesamiento en las Instituciones Educativas.

De acuerdo a su calidad, la fruta se puede clasificar en las categorías que se muestran, en:

- Extra: lesiones <5% del área superficial, atribuibles a golpe de sol y rudimentos estilares (espinas) quebrados.
- Categoría I: lesiones <15% del área superficial, atribuibles a golpe de sol y rudimentos estilares quebrados, frutas ligeramente deformes.
- Categoría II: lesiones <25% del área superficial, atribuibles a golpe de sol y rudimentos estilares quebrados, frutas deformes (NTC 5208, 2003). En la Ilustración 9 se muestra las frutas para cada categoría.

Ilustración 9. Clasificación de las frutas de Guanábana (*Annona muricata L.*)



Tomado de: NTC, 5208

4.3.5. Potencial de la Guanábana

“La Guanábana es una de las frutas exóticas más apreciadas por su agradable, aromática, sub-ácida y jugosa pulpa; lo que la convierte en una fuente potencial para producir puré, jugo, mermelada, jalea, barras dulces y postres (Abbo et al. 2006). Además, uno de los intereses en esta fruta es la creciente demanda en el mundo por sus sabores exóticos, por lo cual es probable que sus usos se extiendan según Pinto et al., 2005.” (Correa, Larrahondo, & Pachón. 2012).

“La Guanábana es importante en grandes mercados frutícolas de América del Sur, América Central y del Caribe. Se estima que Venezuela es el país con mayor superficie sembrada en América del Sur, con un área plantada superior a las mil hectáreas según Pinto y Silva. 1994. Aunque, la mayoría de la producción proviene de plantas dispersas en fincas según Guzmán. 1982.).”(Villalobos & Urdaneta. 2002).

“Las propiedades curativas de la Guanábana en el tratamiento del cáncer han sido muy difundidas recientemente. Es una fruta con una alta concentración de acetogeninas,

compuesto bioactivo que tiene propiedades antitumorales. De hecho, un estudio practicado en la Universidad de Purdue (EEUU), demostró que las acetogeninas pueden inhibir selectivamente el crecimiento de células cancerígenas y también inhibir el crecimiento de las células de tumores. De todos modos, esto no confirma que la planta sea anticancerígena en sí, aunque hay indicios de que así puede llegar a ser”. Álvarez. (2010).

5. DISEÑO METODOLÓGICO

La metodología para esta propuesta fue basada en el desarrollo por competencia en donde se propone que quienes aprenden, encuentren significado en todo lo que aprenden y que estén integradas a la realidad del entorno y partiendo del estándar en donde el estudiante relacione la estructura de las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas, su capacidad de cambio químico y diversidad biológica (Ministerio de Educación Nacional, 2004) con base en el Cacao y la Guanábana. A continuación se describen tres fases metodológicas de acuerdo a los objetivos específicos:

5.1. FASE 1. Consulta y Comparación de los Ámbitos Conceptuales de Química de Instituciones Educativas Colombianas

En esta fase se realizó una síntesis de información proveniente de fuentes primarias y secundarias sobre los temas que actualmente son impartidos en Instituciones Educativas del país, incluyendo las que por su cercanía son privilegiadas por contar con cultivos de Cacao y Guanábana. Posteriormente se realizó la comparación de estos contenidos con los que establece los estándares establecidos por el MEN en el 2004.

Luego de consultar los ámbitos conceptuales desde los Estándares educativos del MEN se han previsto que se implementen únicamente en el área de Ciencias Naturales

Química los procesos químicos, ya que también allí se encuentran los procesos físicos. Se realizó una separación entre los temas del grado décimo y undécimo, ya que esta propuesta solo es para el grado undécimo y en los Estándares vienen unificados los grados 10 y 11. La búsqueda se realizó a través de internet específicamente a través del motor de búsqueda Google utilizando los términos Plan de área de Ciencias Naturales y por contacto telefónico con los docentes de Química de Instituciones de los municipios de Cisneros, Puerto Berrío y Maceo, que luego enviaron por correo electrónico el plan solicitado. Esta cantidad (seis) es suficiente como referente de los ámbitos conceptuales u estrategias de enseñanza y aprendizaje para tener en cuenta al elaborar la propuesta.

5.2. FASE 2. Identificación y Diagnóstico de la Importancia de las Competencias en Química en Undécimo Grado en Instituciones Educativas donde se cultiva Cacao y Guanábana

Se identificaron las competencias con sus respectivos logros en Ciencias Naturales que según el Ministerio de Educación Nacional y trabajos de investigación de tesis de grado se deben implementar en las Instituciones Educativas en el grado undécimo en Colombia a través de portales virtuales. Con esta información se construyó una encuesta con la escala de Likert (Likert 1932) para aplicarla a docentes de Química de undécimo grado en Instituciones Educativas públicas de municipios donde se cultiva Cacao y Guanábana (Ver Anexo 1). Posteriormente se tomó una muestra representativa, encuestando a 14 docentes que equivalen a un 7% del total de municipios productores de Cacao en Colombia.

La encuesta presentó a los docentes la importancia del estudio justificada con la siguiente información: Colombia posee aproximadamente 206 Municipios productores de Cacao según Fedecacao (2005) y dentro de estos 32 son productores de Guanábana, siendo Santander el departamento que concentra el 49.6 % de la producción nacional de Cacao.

Se eligieron para la muestra dos Municipios del departamento de Santander debido a que ellos son grandes productores de cacao, según lo documentado por Mojica y Paredes (2006), San Vicente de Chucurí y Landázuri, y del departamento de Antioquia los municipios de Puerto Berrío, Yalí, Santo Domingo, Cisneros, Maceo, San Roque y Vegachí, los tres últimos productores de Guanábana según Fedecacao.

5.3. FASE 3. Propuesta Metodológica de Enseñanza y Aprendizaje Significativo de Química en el Grado Undécimo con Estudios del Cacao y la Guanábana

En esta fase se determinaron las actividades procedimentales teniendo en cuenta las competencias y contenidos en fases anteriores y agregándole los estudios del Cacao y la Guanábana.

La propuesta se presenta con los siguientes parámetros:

- El estándar general que está establecido por el Ministerio de Educación Nacional.
- Las Competencias que se deben alcanzar con cada temática de acuerdo a las dadas a conocer por Calle y Castaño en el 2006.

- Los Ámbitos Conceptuales temáticos que se desarrollaran con tres componentes, el conocer, el hacer y el ser.
- Los Recursos necesarios para desarrollar los contenidos temáticos los cuales se desarrollaran en base a las presentaciones de investigaciones presentados través de artículos científicos y libros que día a día se desarrollaran a través de los portales web sobre temáticas de procesos químicos del Cacao y la Guanábana.
- Actividades para evaluar el conocimiento de los temas propuestos.

En cuanto al eje transversal de investigación que se quiere fomentar para estimular la producción agrícola del entorno y la competitividad de la región, se definieron algunas metodologías de enseñanza y aprendizaje que permitirán integrar los contenidos del curso con temas y/o tópicos emergentes e integradores que hacen alusión a situaciones y problemas sociales, culturales, económicos, éticos y tecnológicos de actualidad para la regiones productoras de Cacao y Guanábana.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En el presente capítulo se muestran los resultados, la información fue compilada durante toda la etapa metodológica, procesada y organizada para ser presentada en forma de tablas y figuras, las cuales son el insumo para el análisis y la discusión, de tal manera que se pueda plantear conclusiones y recomendaciones pertinentes para la comunidad académica, investigativa y productiva.

Se inició con la indagación de las temáticas que se desarrollan en el grado undécimo de Instituciones Educativas Colombianas, en donde se deduce que en la enseñanza de la Química se utiliza una metodología de enseñanza y aprendizaje que no integra la producción agrícola de la localidad. No se da una formación sobre cómo desarrollar valores agregados de estas producciones agrícolas, desde los grados superiores.

Esto motiva la necesidad de plantear estrategias educativas de cambio, que permitan el conocimiento de los procesos agrícolas de las regiones, en donde desde las instituciones educativas se aporte al desarrollo de la economía de las comunidades, donde las metodologías de enseñanza permitan un reconocimiento del entorno, un escenario donde, quien aprenda Química, vea sentido y aplicabilidad a aquello que se le está enseñando y que sea competente para potenciar lo que se produce en su medio, resolviendo problemas con seguridad y confianza, teniendo en cuenta las competencias más importante en

Ciencias Naturales-Química de undécimo grado por docentes de Química de municipios productores de Cacao y Guanábana.

Estas competencias son indispensables en la formación en Química, Competencias en conocimiento, comprensión y comunicación, esta propuesta cuenta con una Metodología significativa muy pertinente para enseñar Química en Instituciones que estén establecidas en sitios donde se cultive Cacao y Guanábana.

A continuación se presentan los resultados del trabajo de profundización:

6.1. Fase 1: Consulta y Comparación de los Ámbitos Conceptuales de Química de algunas Instituciones Educativas Colombianas

Se inicia primero con la consulta de los Estándares educativos de Ciencias Naturales, los cuales vienen integrados en dos grados (10 y 11), conocidos como los estándares para el nivel de la media, se hace necesario establecer una separación temática ya que esta propuesta está enfocada solo al grado undécimo. En el Anexo 1 se muestran los Estándares Educativos de Ciencias Naturales de decimo a undécimo según el Ministerio de Educación Nacional 2004 los cuales “son criterios públicos que permiten conocer lo que deben aprender los estudiantes y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las áreas y niveles.

Son una guía referencial para que todas las instituciones escolares, urbanas o rurales, privadas o públicas de todo el país, ofrezcan la misma calidad de educación a los

estudiantes de Colombia”. MEN, M. (2004). En la Tabla 2 se puede observar esta separación de contenidos.

Tabla 2. Separación Temática según el manejo de Conocimientos del Entorno Físico de los Procesos Químicos de Décimo y Undécimo sugeridos

GRADO DECIMO	GRADO UNDÉCIMO
Estructura de los átomos a partir de diferentes teorías.	Estructura del átomo de carbono a partir de diferentes teorías.
Obtención de energía nuclear a partir de la alteración de la estructura del átomo.	
Cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente.	Cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente.
Los cambios químicos desde diferentes modelos.	Los cambios químicos de los compuestos orgánicos desde diferentes modelos.
Relación entre la estructura de los átomos y los enlaces que realiza.	Relación entre la estructura de los átomos y los enlaces que realizan los compuestos orgánicos.
Efecto de la presión y temperatura en los cambios químicos de compuestos inorgánicos	Efecto de la presión y temperatura en los cambios químicos en los compuestos orgánicos.
Uso la tabla periódica para determinar propiedades físicas y químicas de los elementos.	Uso la tabla periódica para determinar propiedades físicas y químicas de los elementos de los compuestos orgánicos.
Cálculos cuantitativos en cambios químicos de compuestos inorgánicos	Cálculos cuantitativos en cambios químicos de compuestos orgánicos.
La velocidad de los cambios químicos en compuestos inorgánicos	La velocidad de los cambios químicos en compuestos orgánicos.
Características de los cambios químicos en condiciones de equilibrio de compuestos inorgánicos.	Características de los cambios químicos en condiciones de equilibrio de compuestos orgánicos.
Estructura de elementos químicos.	Estructura del carbono en la formación de moléculas orgánicas.
Grupos funcionales inorgánicos con las propiedades físicas y químicas de las sustancias.	Grupos funcionales orgánicos con las propiedades físicas y químicas de las sustancias.
Cambios químicos que ocurren en el ser humano.	Cambios químicos que ocurren en el ser humano y los vegetales.

Fuente: Estándares del MEN 2014.

Después de la separación en donde se conocen cuáles son los conocimientos propios de las Ciencias Naturales en el entorno físico de los procesos químicos conocida como

Química, pasamos a corroborar lo que estipula el MEN con la realidad de las Instituciones, en esta fase se hizo una indagación de los conocimientos que imparten en una muestra de seis Instituciones establecidas en zonas productoras de Cacao y Guanábana, en sus entornos físico de los procesos químicos y se evidencia que imparten estos conocimientos, pero no utilizan estrategias metodológicas significativas para apropiarse del conocimiento de lo que producen en su entorno a través de la Ciencia y específicamente de la Química.

Las Instituciones Educativas escogidas están establecidas en municipios que cultivan Cacao y Guanábana, municipio de Remedios, Maceo, Chigorodó, Buenaventura, Cisneros y Puerto Berrío, donde se han realizado convenios con Fedecacao para al fortalecimiento de la actividad cacaotera, mediante la siembra y sostenimiento de cultivos de Cacao y fortalecimiento de la cadena productiva de Cacao-Chocolate” (Contexto Ganadero. 2013)

Maceo se destaca por ser “productor de Guanábana, los cultivos se encuentran ubicados en la vereda El Ingenio y La floresta del Municipio”. (Dirección de Desarrollo Rural del Departamento Nacional de Planeación. 2015).

Se destaca de Buenaventura que se ubican en una zona donde se está dando un crecimiento con “empresas que transforman el Cacao, como Comercocoa y que con el TLC ha logrado abrir mercado con otros países, con una venta de 80 toneladas de sus productos a empresas como General Cocoa, Theobroma y Cadbury. Esta empresa, ubicada en la vía que conduce a Buenaventura, elabora y comercializa productos a partir del grano

de cacao como la manteca, polvo, torta, pasta y el tradicional licor de Cacao”. (El País 2015.)

Se evidencia que las temáticas están acordes al grado undécimo al compararlas con los estándares del MEN.2004, las competencias las incluyen pero no son significativas con el entorno o con lo que producen en sus alrededores. En la Tabla 3 se describen los contenidos temáticos y las competencias que desarrollan en el grado undécimo seis instituciones educativas de Colombia establecidas en zonas donde se produce Cacao y Guanábana.

Tabla 3. Conocimientos que se Imparten en Instituciones Educativas en el Grado Undécimo en Zonas Productoras de Cacao y Guanábana

Instituciones	Municipio	Departamento	Ámbitos conceptuales	Competencias y otros componentes
1. Institución Educativa Rural Pablo VI Santa Isabel 2014 Elaborado: Pedro Guerrero Córdoba Liceno	Remedios	Antioquia	Química Orgánica y su importancia. El Laboratorio Escolar. Clasificación de los Compuestos Orgánicos. Estructura e Isomería. Funciones Orgánicas. Sustancias que componen el Cuerpo Humano. Bioquímica. Biotecnología Ecología	Están estructuradas en tres grupos Cognitivas, Actitudinales y Procedimentales, con una metodología y técnicas de evaluación que no evidencia un aprendizaje significativo del entorno. Metodología: Lecciones Magistrales teóricas, prácticas de laboratorio, seminarios. Técnicas de evaluación: Evaluación continua en clase, exposición oral, evaluación del aprendizaje práctico, cuestionarios temáticos de forma interactiva o directa y otras
2. Institución Educativa Filiberto Restrepo Sierra- 2015 Elaborado : Yuliet María Salgado Gómez	Maceo	Antioquia	Los conceptos están organizados por unidades y cada unidad con un estándar y preguntas problematizadora. Introducción a la Química orgánica y Compuestos orgánicos. Hidrocarburos. Funciones Oxigenadas Ácidos carboxílicos y funciones Nitrogenadas	Competencias estructuradas en tres grupos para cada Saber, saber hacer y saber ser y los indicadores de desempeño. No se evidencia un aprendizaje significativo del entorno en sus ámbitos conceptuales y competencias. Recuperado del Proyecto Educativo Institucional Filiberto Restrepo sierra.

3. Institución Educativa Normal Superior “Juan Ladrilleros” 2012-2014 Elaborado: Docentes de ciencias	Buenaventura	Valle del Cauca	El carbono y su Importancia. Los Compuestos Orgánicos. Hidrocarburos. Isomería. Alcoholes y esteres. Compuestos carbonílicos. Ácidos. Compuestos Biológicos.	Los ámbitos conceptuales van acompañados de los desempeños, acciones pedagógicas, criterios de evaluación, transversalidad, interdisciplinariedad y competencias comunicativa, ciudadana laboral general. No se evidencia un aprendizaje con lo que produce el entorno, Recuperado de http://www.ienormaljuanla.edu.co/documentos/plan_ciencias_naturales_e_a.pdf
4. Institución Educativa Chigorodó 2013 Elaborado: Docentes de Ciencias	Chigorodó	Antioquia	Cinética y Equilibrio Químico. Química del carbono con la formación de las moléculas. Funciones de la Química orgánica. Elementos de Importancia Biológica y Bioquímica.	Los Ámbitos Conceptuales están organizados por unidades y temas y van acompañados de Preguntas Problematizadoras, Logros, Estándar, Indicadores de Logros (divididos en saber, hacer), Actividades y Estrategias Metodológicas, Competencias (básicas, ciudadanas, laborales), Recursos, Evaluación y Criterios.
5. Institución Educativa Cisneros 2015 Elaborado: Sergio Gamboa	Cisneros	Antioquia	Cinética y Equilibrio Químico. Las propiedades únicas del átomo de Carbono y el Fenómeno de la Vida. Funciones y Reacciones Orgánicas. Compuestos Orgánicos en los Seres Vivos y sus aplicaciones.	Los Ámbitos conceptuales están organizados por unidades y temas y van acompañados de un Eje Generador, Preguntas Problematizadoras, Logros, Estándar, Competencias (comunicativas, científica, matemática, ciudadana, laboral específicas), Evaluación dividida en propuesta didáctica y estrategia de evaluación.

6.Institución Educativa Antonio Nariño 2015 Elaborado: Marcial Escobar	Puerto Berrio	Antioquia	Soluciones. Hidrocarburos. Clasificación de los compuestos Orgánicos. Bioquímica.	Los ámbitos conceptuales van acompañados de un eje generador, estándares, competencias (comunicativas, científica, razonamiento, solución de problemas, ciudadana, laborales, en educación sexual, constitución, democracia y aprovechamiento del tiempo libre), pregunta problematizadora, indicadores, propuestas didácticas y estrategias de evaluación.
---	---------------	-----------	--	---

6.2. Fase 2: Identificación y Diagnóstico de la Importancia de las Competencias en la Enseñanza y Aprendizaje de Ciencias Naturales Química

Consultando la Tesis de Investigación de Calle & Castaño del 2006 en la cual se da a conocer los logros por competencias que se deben utilizar en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el grado undécimo, se diseñó una encuesta, para aplicarla a 14 docentes de Química de Instituciones establecidas en zonas productoras de Cacao y Guanábana con el fin de determinar cuáles son las competencias más importantes que se deben establecer en la propuesta de aprendizaje y enseñanza que se dará a conocer.

En la encuesta se utilizaron siete competencias que corresponden a capacidades de acción y se consideran, que son las más relevantes y son: Identificar, Indagar, Explicar, Comunicar, Trabajar en Equipo, Disposición para Reconocer la Dimensión Social del Conocimiento y Disposición para aceptar la Naturaleza Cambiante del Conocimiento.

Se encuentran desglosadas por logros fundamentales que deben ser alcanzados por los estudiantes a través de todas las disciplinas del conocimiento, en el ciclo de educación media en el grado undécimo de la siguiente manera:

Competencias Comunicativas

Expresa, argumenta sus discursos teniendo en cuenta: pertinencia, coherencia y cohesión.

Expresa sus pensamientos y conocimientos a través de textos y otros actos comunicativos.

Produce diferentes tipos de textos en los que se evidencia un estilo personal.

Utiliza la información obtenida a través de los medios, y en función de su necesidad comunicativa, asumiendo actitud crítica frente a la misma, e interpretar los elementos ideológicos que están en juego.

Produce diferentes tipos de textos en los que se evidencia un estilo personal.

Utiliza selectivamente la información obtenida, en función de su necesidad comunicativa.

Expresa sus propias ideas y autores utilizando diferentes lenguajes: escrito, oral, gráfica y corporal.

Confronta y relaciona diferentes tipos de textos, reconociendo su estructura y su intencionalidad.

Respeto y valora las normas básicas de la comunicación.

Interpreta textos, tablas, gráficos y situaciones, y a partir de ellos infiere y construye nuevos.

Establece relaciones entre los lenguajes de las diferentes áreas de la ciencia, el arte y la técnica.

Competencias en el Desarrollo Cognitivo o del Conocimiento (Interpretativa, argumentativa y propositiva)

Elabora procesos de razonamiento divergente para construir sus propias estructuras metacognitivas.

Establece criterios para plantear los resultados de su razonamiento hipotético.

Construye transferencias a partir de su razonamiento analítico- transitivo.

Relaciona conceptos interdisciplinarios para proponer hipótesis y solucionar problemas.

Clasifica y analiza diferentes teorías explicativas de los fenómenos lingüísticos, sociales, culturales, científicos y técnicos.

Elabora representaciones mentales de los objetos del conocimiento y establece relaciones entre ellas.

Construye estructuras mentales para interpretar lenguaje simbólico con altos niveles de abstracción.

Formula y sustenta con argumentos lógicos la validez de sus respuestas.

Sustenta y argumenta lógicamente posiciones propias y de otros en la realidad cultural

Analiza y asume una posición crítica frente las situaciones y procesos, relacionándolos con la ciencia, tecnología, sociedad, arte, cultura y naturaleza.

Competencias en el Desarrollo Cognoscitivo o de Comprender

Interpreta y resuelve problemas, aplica modelos y teorías adecuados a ellos.

Argumenta con juicio de valor la producción intelectual de su trabajo.

Reconoce la diferentes problemáticas de su entorno y propone soluciones bajo la óptica de la gestión.

Reconoce el ambiente como punto de interacción entre lo social, lo natural y lo cultural.

Identifica y compara los elementos estructurales de los contenidos de las diferentes áreas del conocimiento.

Elabora proceso de análisis y síntesis sobre diferentes temáticas.

Desarrolla habilidades para codificar y decodificar la información que recibe.

Interpreta la realidad reconociendo sus partes y elabora proyecto de transformación.

Establece con argumentos coherentes la explicación de un problema, situación o fenómeno aportando nuevos elementos al análisis.

Desarrolla la capacidad creativa a partir de las transformaciones de elementos, situaciones y conceptos.

Desarrolla habilidades que le permiten desempeñarse con eficiencia, eficacia y efectividad, con base en el conocimiento.

Plantea alternativas para la solución de problemas propuestos en la clase o en la cotidianidad. En la tabla cuatro se presentan el listado de los docentes de Química encuestados.

Tabla 4. Docentes que participaron de la Encuesta de importancia de las Competencias de Ciencias Naturales:

DOCENTE	INSTITUCIÓN	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
1.Paola Cano Vera	Cisneros	Cisneros	Antioquia
2. Sergio Armando Gamboa Morales	Cisneros	Cisneros	Antioquia
3. Darwin De Jesús Bonilla Palacios	Rural la Floresta	Corregimiento de la Floresta, Maceo	Antioquia
4. Nelly Omaira Leal Acevedo	José María Landázuri	Landázuri	Santander
5.Francisca Sofía Mejía Hernández	Rural Providencia	Providencia Corregimiento de San Roque	Antioquia
6. Jaime Blandón Villa	Normal Superior del Magdalena Medio	Puerto Berrío	Antioquia
7. Marcial Augusto Mesa Escobar	Antonio Nariño	Puerto Berrío	Antioquia
8. Luis Xavier Mosquera Córdoba	Normal superior de San Roque	San Roque	Antioquia
9.Luis Gerardo Rincón Ríos	Colegio Integrado Camilo Torres	San Vicente Chucurí	Santander

10. Jhon Fabio Afanador Garcés	Nuestra Señora De La Paz	San Vicente de Chucurí	Santander
11. Jorge Enrique Ríos Arciniegas	Camilo Torres	San Vicente De Chucurí	Santander
12. Carmen Astrid Sánchez Mosquera	E.F.E Gómez	Vegachí	Antioquia
13. Irsa Irma Ibarguen Córdoba	Rural Roberto López Gómez	Vereda de Versalles en Santo Domingo	Antioquia
14. Leidy Gisela Vanegas Cardona	Lorenzo Yalí	Yalí	Antioquia

La encuesta se dividió en tres grandes componentes, así:

1. Competencias en el Desarrollo del Conocimiento
2. Competencias en el Desarrollo de Comprender
3. Competencias Comunicativas

Tabla 5. Resultados Globales sobre la Importancia que dan los Docentes de Química a las Competencias de Ciencias Naturales.

COMPETENCIA	Muy Importante	Importancia Considerable	Poco Importante	Ninguna Importancia
Desarrollo del conocimiento	64%	29%	6%	1%
Desarrollo de comprender	61%	34%	5%	0%
Comunicativas	65%	21%	14%	1%

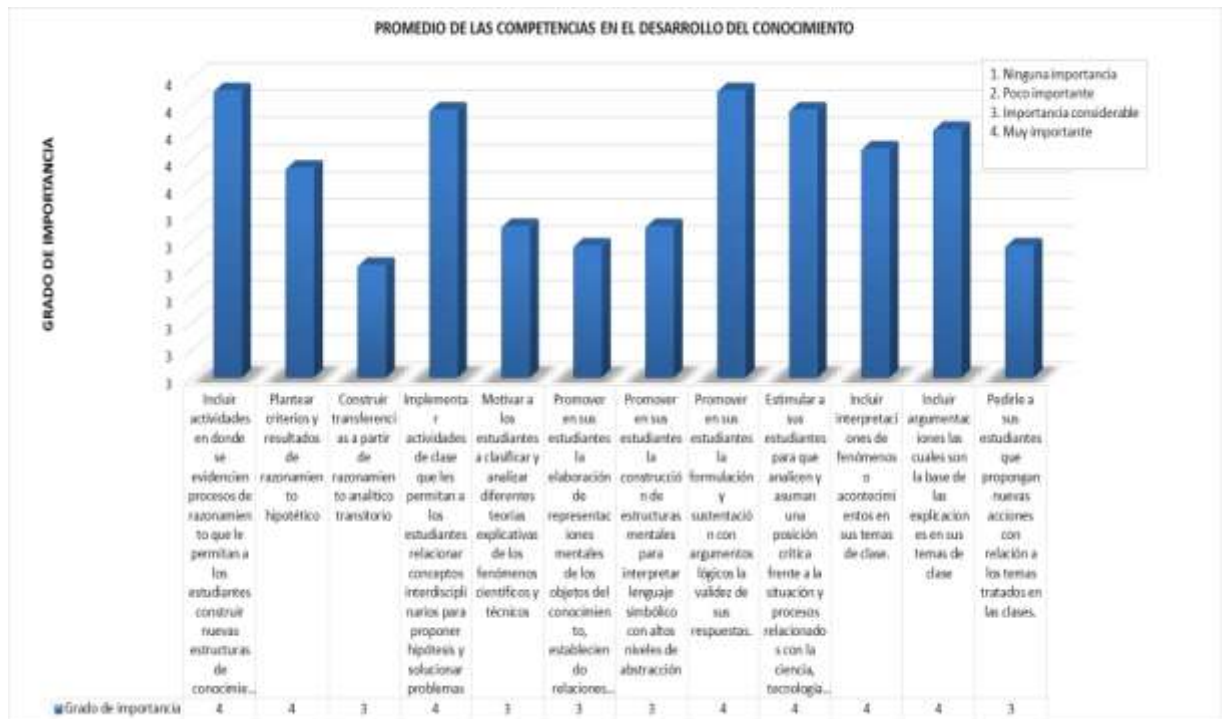
Los Docentes consideran muy importantes el desarrollo de estos tres tipos de competencias en un porcentaje que se considera todavía muy bajo 63,33 % en general, se esperaba que fuera más alto de un 90% como mínimo, pero este fenómeno también se podría pensar que se debe a que les falta más conocimiento sobre cómo integrar estas competencias en su quehacer educativo del día a día, queda por resolver a través de investigaciones más profundas cómo los docentes podrían considerar más importante integrar estas competencias en el desarrollo de sus clases.

Resultados de las competencias en el desarrollo del conocimiento

En la ilustración 10 se muestran los resultados promedio sobre la importancia de la competencia en el desarrollo del conocimiento, con estos resultados se evidencia que los docentes consideran muy importantes los procesos de razonamiento para construir nuevas estructuras de conocimiento, por eso en esta investigación se propone utilizar estos resultados para alcanzar esta competencia.

Las representaciones mentales construidas por la comunidad científica que han estudiado el cacao y la guanábana para realizar interpretaciones desde la escuela para la apropiación de la economía agrícola de su entorno.

Ilustración 10. Promedio de las Competencias en el Desarrollo del Conocimiento



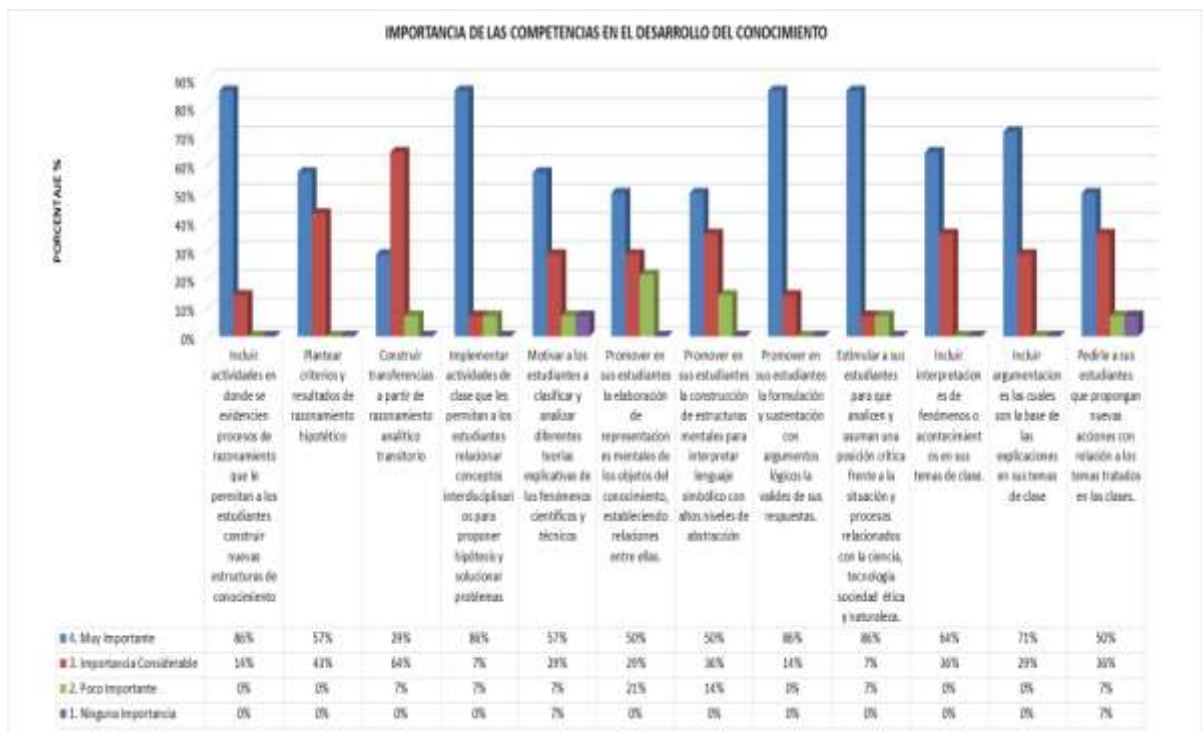
En la Ilustración 11 se observan los resultados de la importancia de la competencia en el desarrollo de conocimiento donde los docentes consideran que las competencias más importantes son:

- Las que incluyen actividades de procesos de razonamiento que permiten construir nuevas estructuras de conocimientos con un 86%. Debido a lo anterior en la propuesta se hace necesario incluir conocimientos más contextualizados a través de artículos científicos que conlleven a conseguir conocimientos creíbles, válidos y con evidencias que hacen que el estudiante proponga que es lo que tiene en su medio y como potenciarlo sabiendo que ya otras personas han estado estudiando lo que potencialmente tiene y que él desconocía.
- Las que permiten relacionar los conceptos interdisciplinarios entre todas las áreas para proponer hipótesis a través de la formulación y sustentación con argumentos

lógicos y verídicos para solucionar problemas (86%). Esta competencia nos motiva a que fomentar el enlace con las otras áreas como la tecnología, Matemática, las Ciencias Sociales, indispensables cuando se hacen lectura de contexto en la ciencia.

- Desarrollar en los estudiantes el análisis asumiendo una posición crítica frente a la situación de la ciencia hoy, ética y tecnología frente a la naturaleza. Desde la propuesta también se motiva a un equilibrio de la naturaleza con las necesidades, en especial alimentaria que se tienen, conociendo los potenciales que poseen, para defenderlos.

Ilustración 11. Importancia de las Competencias en el Desarrollo del Conocimiento



Resultados de las Competencias de Comprensión

En la Ilustración 12 se muestran los resultados promedio sobre la importancia de la competencia en el desarrollo de la comprensión, los docentes consideran que las competencias de comprensión son en su gran mayoría muy importantes, solo dos se encuentran en importancia considerable, estas competencias permiten que el estudiante tenga una idea clara de lo que dice y hace o sucede, en esta propuesta con base a estos resultados el estudiante comprenderá qué sucede en su entorno en cuanto a su producción agrícola, teniendo como referente lo que los investigadores han encontrado como fortalezas del Cacao y la Guanábana y compararlo con lo que ve en su medio, generando desarrollo e innovación para su comunidad.

Ilustración 12. Promedio de las Competencias en el desarrollo del Comprender



En la Ilustración 13 se observan los resultados de la importancia de la competencia en el desarrollo del comprender, los mayores porcentajes de importancia que le dieron los docentes de Química fue en el planteamiento de alternativas de soluciones a problemas propuestos en clase (86%), se hace necesario que los jóvenes sean propositivos y no repetitivos.

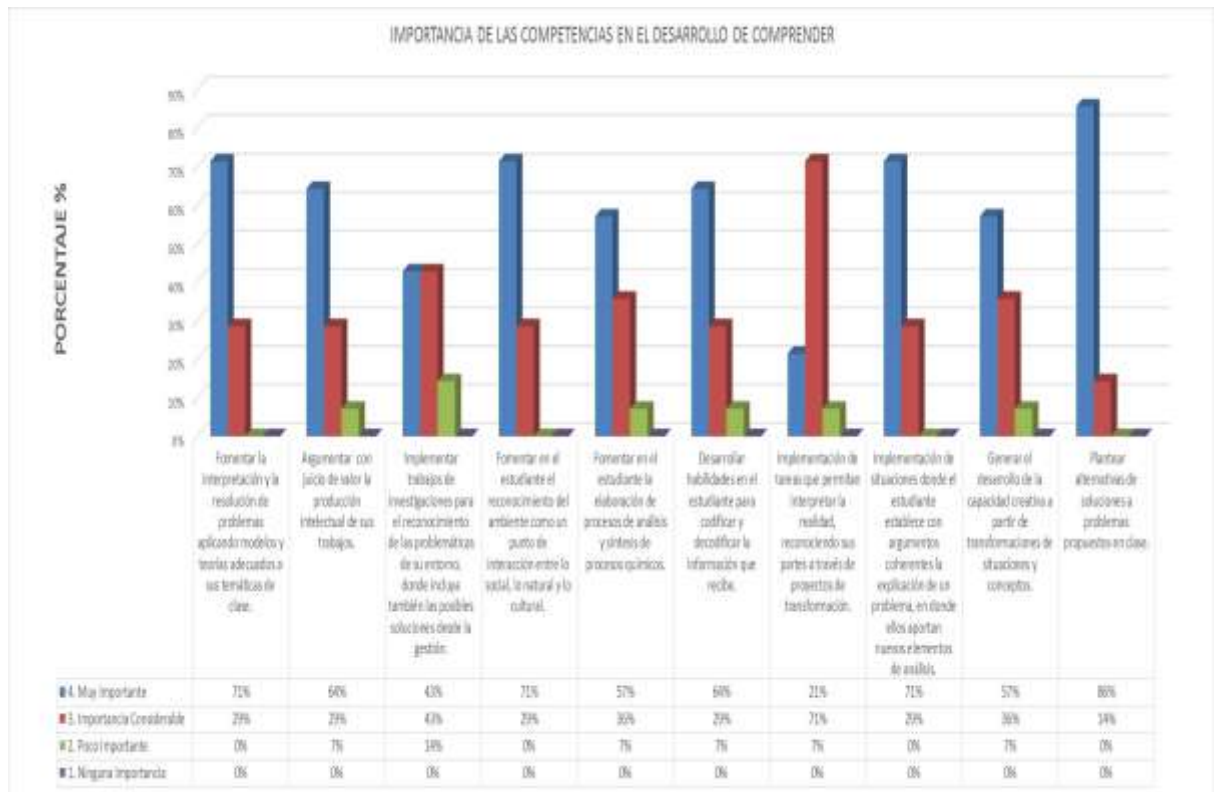
También consideran que la interpretación y la resolución de problemas deben ser aplicados a modelos y teorías adecuadas a sus temáticas de clase con 71% y qué mejor problema que lo referente al Cacao y la Guanábana desde sus cultivos hasta su procesamiento, donde se han planteado modelos tradicionales e hipótesis no demostradas pero todavía falta mucho que aportar desde la ciencia.

Otra competencia que obtuvo un porcentaje alto con 71% es la del fomento, en el estudiante el reconocimiento del ambiente como la interacción entre lo social, lo natural y lo cultural, todo lo anterior se fomentaría con el cacao y la guanábana desde los sitios donde se cultivan, donde el conocimiento este inmerso en la comunidad misma, desde los jóvenes que se educan en las Instituciones Educativas y que ellos son los posibles profesionales en el futuro de estas comunidades.

Reconocer el entorno o contexto es muy importante ya que permite la competitividad, en un mundo donde hay sociedades muy preparadas y empoderadas con lo que poseen y le dan el valor más alto a lo que proveen o producen.

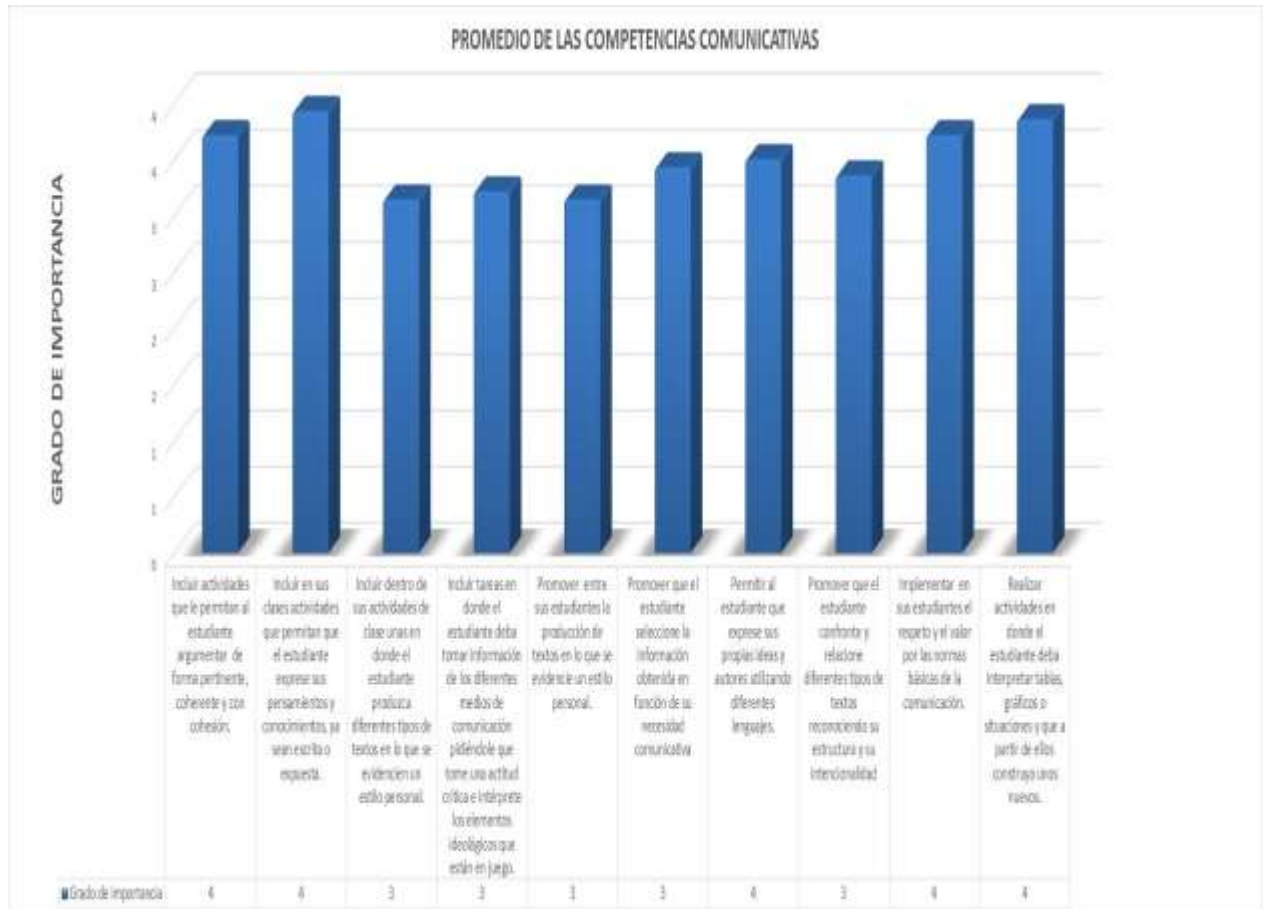
Por último los docentes consideran muy importante la implementación de situaciones donde el estudiante establezca con argumentos coherentes la explicación a un problema y aporte nuevos elementos de análisis. Un buen ejercicio es considerar las labores alrededor del aprovechamiento del Cacao y la Guanábana los cuales indican que el porcentaje de muy importante es bajo, donde se esperaría que en cada una de las competencias, debería estar como mínimo en el 90% ya que estas son las que se necesitan para competir en la sociedad de hoy, más exigente en temas educativos debido a la globalización, en donde se establece que viven mejor aquellos que estén mejor preparados y serán los que de alguna manera, mejoren el mundo en temas tan importante como el manejo ético de los recursos naturales y la seguridad alimentaria.

Ilustración 13. Importancia de las Competencias en el Desarrollo del Comprender

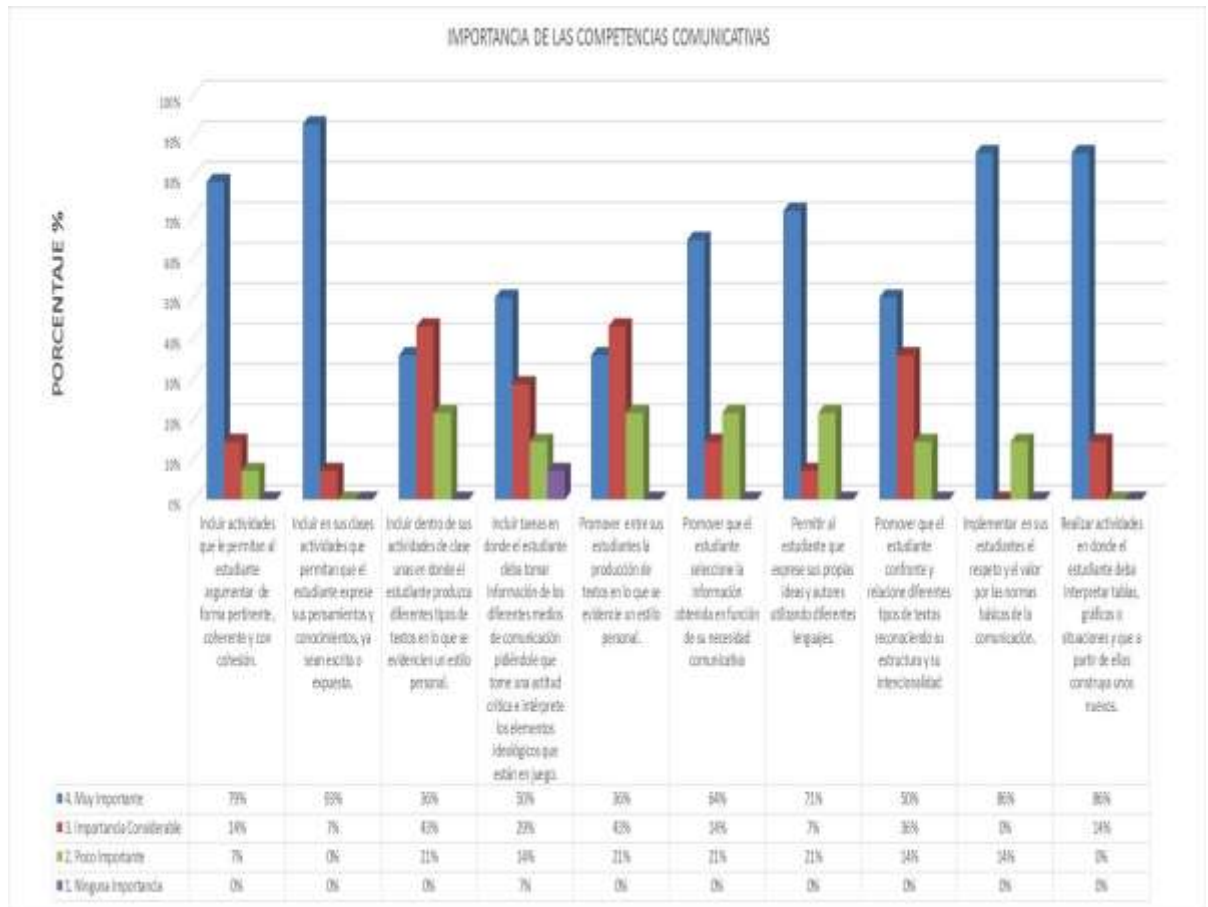


Resultados de las de las Competencias Comunicativas

En la ilustración 14 se muestra los resultados promedio sobre la importancia de las competencias comunicativas donde los docentes las consideran muy importantes, cinco de las diez propuestas y las otras cinco de importancia considerable, porque son ellas las que desarrollan las habilidades de pensar y expresarse con fluidez ante cualquier situación que lo requiera y conlleva al desarrollo de los conocimientos necesarios para vivir en sociedad.

Ilustración 14. Promedio de las Competencias Comunicativas

En la Ilustración 15 se observan los resultados de la importancia de las competencias comunicativas, para los docentes es importante que se incluyan actividades en clase donde el estudiante exprese sus pensamientos y conocimientos con un 93 % y que se respeten las normas básicas de comunicación, actividades que se tendrán en cuenta en el planteamiento de la propuesta de los contenidos con base al cacao y la guanábana.

Ilustración 15. Importancia de las Competencias Comunicativas

6.3. Fase 3. Propuesta Metodológica para la Enseñanza y Aprendizaje de la Química por Competencias en Undécimo Grado con los Procesos Químicos del Cacao y la Guanábana

Después de analizar los Ámbitos Conceptuales las Competencias y las Metodologías de enseñanza y aprendizaje que se deben aprender en Química del grado undécimo pasamos a dar a conocer el diseño de una metodología para el curso de Química con base a los estudios y la información que produce el entorno en donde el estudiante será parte activa con sus compañeros en un aprendizaje significativo dentro de su comunidad, creando lazos fuertes de reconocimiento y empoderamiento por sus potencialidades locales.

La propuesta está compuesta por algunas preguntas problematizadoras que pretenden que el estudiante sea generador de soluciones a problemáticas que se le presenten, a ser crítico e innovador y jalonador de un desarrollo permanente, un eje generador de donde se debe partir el cual es el entorno físico con sus procesos químicos con un estándar general hacia donde se apunta el conocimiento que se quiere alcanzar, un componente muy importante son las diferentes competencias cognitivas, de comprensión y comunicativas que hacen que una persona compita en un mundo que está lleno de oportunidades que hay que saber aprovechar desarrollando habilidades y con valores de respeto.

Las diferentes metodologías que se proponen desarrollan un aprendizaje significativo en donde el estudiante demuestra conocimientos, trabajo en equipo, liderazgo, empoderamiento, sentido de pertenencia, amistad, respeto, y muchas otras actitudes que hacen que una persona quiera su terruño y propenda por su desarrollo económico y cuidado, todo lo anterior acompañado de unos recursos y actividades que servirán de guía para alcanzar los logros establecidos en las evaluaciones de cada temática.

Tabla 6. Propuesta de metodologías para la Enseñanza y Aprendizaje de Competencias Química de Undécimo Grado Centradas en el estudio del Cacao y Guanábana

Preguntas Problematicadoras		<p>¿Cómo se puede comprender el impacto que ha generado los avances de la Química Orgánica en el desarrollo de cultivos y procesamiento industrial del Cacao y la Guanábana?</p> <p>¿De qué manera se podría procesar el Cacao y la Guanábana con una tecnología asequible e innovadora para obtener productos (alimento, abonos, artesanía, medicamentos) para comerciar en el mercado global, teniendo en cuenta las reacciones y cambios químicos orgánicos?</p> <p>¿De qué manera se pueden aprovechar al máximo los lixiviados del Cacao y la Guanábana para producir compuestos orgánicos como alcoholes, ácidos, lípidos sacándole provecho económico y ambiental a estos productos, beneficiando a los miembros de la comunidad?</p>				
Eje generador:		Entorno físico- ciencia tecnología y sociedad con. Aproximación al conocimiento científico adquiriendo compromisos personales y sociales.				
Estándar General	Competencias a alcanzar	Metodología	Contenidos			Recursos y actividades
			Saber conocer (cognitivo)	Saber Hacer (Procedimental)	Saber Ser (Actitudinal)	
Al finalizar undécimo grado debe Relacionar la estructura de las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades químicas y su capacidad de cambio químico teniendo como objeto de estudio el cacao y la guanábana	Promover la elaboración de representaciones mentales de los objetos del conocimiento, estableciendo relaciones entre ellas.	Trabajo de grupo	Reconoce la historia de la Química orgánica con los componentes más importantes del cacao y la guanábana que hoy se conocen que tienen estas dos frutas según los investigadores a través del tiempo.	Sintetiza la información implícita en un razonamiento y/o modelo coherente, para la resolución de un problema; abarcando diferentes formas de pensamiento y teorías.	Disposición para el trabajo en el aula y fuera de ella. Actitud de escucha, respeto y tolerancia ante los diferentes puntos de vista.	Documento de Química Orgánica General, Dra. Maribel Plascencia Jatomea, EL chocolate. Un arsenal De sustancias químicas. Composición química y actividad antioxidante de la pulpa, hoja y semilla de guanábana (<i>Annona muricata L</i>) Construir un mapa conceptual con los anteriores tres documentos donde se evidencie que reconoces el papel de la Química orgánica en la sociedad durante su avance científico a través de los años en equipo de tres estudiantes.
	Promover la construcción	Comprensión lectora	Argumenta Sobre las	Argumenta mediante	Cultivo del	Aplicación de un test previo sobre generalidades del Cacao y la Guanábana

	de estructuras mentales para interpretar lenguaje simbólico con altos niveles de abstracción Argumentar de forma pertinente, coherente y con cohesión		generalidades del Cacao y la Guanábana .	interpretación de lecturas científicas.	sentido de responsabilidad, honestidad y respeto para consigo mismo y con los diferentes espacios y personas dentro de la comunidad educativa.	Lecturas actividad antioxidante en Guanábana (<i>Annona muricata L.</i>); y características del cultivo de cacao en Santander, solo el marco teórico de estos dos artículos, luego continúan respondiendo un segundo test con preguntas de tipo inferencial, evaluativa y creativa.
	Incluir argumentaciones las cuales son la base de las explicaciones en sus temas de clase.	Estudio de caso Enseñanza por pares.	Identifica las propiedades físicas y químicas del carbono y su papel protagonista en los compuestos orgánicos	Sintetiza la información implícita en un razonamiento y/o modelo coherente, para la resolución de un problema; abarcando diferentes formas de pensamiento y teorías	Aceptación de las consecuencias de mis decisiones y acciones.	¿Porque el Carbono puede formar tantos compuestos diferentes? “Se hace una pregunta conceptual, sobre la hibridación del carbono Se da tiempo para que el estudiante la piense individualmente y vote públicamente. El profesor explica la respuesta correcta y lleva al estudiante a pensar y discutir sobre la hibridación del carbono, los tipos de orbitales, la cantidad de electrones. Se hace la siguiente pregunta conceptual sobre lo que se acaba de discutir y se espera la votación individual. Se recibe y registra esa votación individual. Se discute y se acuerda por parejas. Se vota públicamente por parejas. (si la respuesta es menor al 90% se repite el proceso) Se explica la respuesta correcta, y se aclara cómo funciona la hibridación del carbono.”(Ospina. 1999) Consulta libros, videos, páginas web. Previamente.
	Fomentar el reconocimiento del ambiente como un punto de interacción entre el conocimiento, lo natural y lo cultural del contexto	Aprendizaje Basado en Problemas. Aprendizaje a través del Aula Virtual	Sabe cuáles son las consecuencias que se derivan por la falta de algunos elementos químicos	Propone alternativas de mejoramiento de modelos propuestos, simulados y comparados con situaciones reales de fenómenos científicos,	Respeto los puntos de vista de los compañeros y compañeras.	Lectura Síntomas de desnutrición del Cacao Del libro <i>Curso sobre el cultivo del Cacao</i> (No. 22). Página 82-84 Resolver un problema donde se evidencie desnutrición de una planta de cacao en tu entorno con evidencias audiovisuales en equipo (3). Consulta las propiedades físicas y químicas de los elementos citados en el documento y presentar un video entre 5 y 6 minutos. Utilizando la técnica del Screen caster, citando las fuentes, enviar el enlace de You tube al docente para evaluar el

	agrícola de los cultivos de cacao.		en el normal desarrollo del árbol de cacao.	tecnológicos y sociales utilizando herramientas computacionales.		trabajo donde participe el equipo.
	Construir transferencias a partir de razonamiento analítico transitorio.	Resolución de Ejercicios y Problemas	Interpreta y realiza mecanismos de reacciones de transferencia de un solo electrón y transferencia de átomos de hidrógeno.	Argumenta mediante la interpretación de reacciones químicas.	Asume con responsabilidad su trabajo dentro y fuera del aula.	Evaluación del efecto del procesamiento del Cacao sobre el contenido de polifenoles y su actividad antioxidante. Presentar una evaluación donde resuelvas estos dos mecanismos de reacciones desde los reactivos hasta llegar a los productos. Consulta otros dos mecanismos de reacción y compáralo con el del artículo del recurso y anota las diferencias, anotando un ejemplo donde se evidencien estos mecanismos.
	Expresar pensamientos y conocimientos, ya sean escrito o expuesto.	Aprendizaje Cooperativo.	Reconoce los efectos de la temperatura en los procesos orgánicos	Construye sus propios conocimientos y comparte lo que sabe con sus compañeros través de un ensayo.	Asume con su responsabilidad su trabajo en un equipo y comparte con sus compañeros sus aprendizajes.	En grupos de aprendizaje cooperativo según el procedimiento “el rompecabezas” de Aronson. 1978 realiza la lectura estudio de la formación de Bloom en el chocolate mediante técnica de difracción de rayos x y presentar un ensayo sobre los impactos que tienen las variaciones de temperatura sobre los cambios químicos del Cacao.
	Motivar a clasificar y analizar diferentes teorías explicativas de los fenómenos científicos y técnicos.	Método expositivo	Conoce, identifica y construye funciones orgánicas.	Construye sus propios conocimientos y comparte lo que sabe con sus compañeros través de un video.	Actitud de escucha, respeto y tolerancia ante la exposición del docente.	Video Grupos Funcionales https://www.youtube.com/watch?v=eb4xVRTw8F0 Observar el video y la explicación del docente sobre cada una de las funciones orgánicas y con esta información elaborar un video donde se identifiquen estas funciones en plantas de cacao y guanábana, donde se evidencien los nombres y estructuras de mínimo 10 compuestos.
	Plantear alternativas de soluciones a problemas propuestos en	Aprendizaje por Proyectos	Conoce, identifica y construye funciones orgánicas.	Propone alternativas de obtención de compuestos, utilizando	Valora la producción agrícola de su entorno y propone	Los estudiantes deben llevar a cabo la realización de un proyecto para obtener vinagre (ácidos) y vino (alcohol) y esterres a partir de pulpa de guanábana y pulpa de cacao, con el acompañamiento por partes del docente.

	clase.			productos existentes en el medio.	alternativas para obtener productos alternativos.	
	Incluir argumentación es las cuales son la base de las explicaciones en sus temas de clase. Permitir que exprese sus propias ideas y autores utilizando diferentes lenguajes.	Aprendizaje Basado en Problemas	Elabora productos ricos en compuestos orgánicos.	Propone alternativas de obtención de compuestos, utilizando productos existentes en el medio.	Valora la producción agrícola de su entorno y propone alternativas para obtener productos alternativos	De qué manera se podría procesar el cacao y la guanábana con una tecnología asequible e innovadora para obtener productos (alimento, abonos, artesanía, medicamentos) para comerciar, teniendo en cuenta las reacciones y cambios químicos orgánicos.
	Proponer nuevas acciones con relación a los temas tratados en las clases.	Aprendizaje Cooperativo.	Reconoce los beneficios de los alcoholes y polifenoles del cacao.	Identifica funciones orgánicas que hacen parte de un producto agrícola.	Implementar el respeto y el valor por las normas básicas de la comunicación	Obtención del extracto polar etanol: agua (1: 1) de la cáscara de cacao y evaluación de su actividad antibacteriana. Estudio del contenido de compuestos bioactivos del cacao y su aplicación en la obtención de un ingrediente rico en (poli) fenoles para el diseño de un chocolate enriquecido recuperado de http://hdl.handle.net/10201/48095 .
	Promover la producción de textos en donde se evidencie un estilo personal	Informe Escrito	Reconoce la importancia de los cambios físicos y químicos en el comportamiento de las características de productos agrícolas.	Identifica los efectos que provocan los cambios físicos y químicos al cacao	Valora la producción agrícola de su entorno.	Con el artículo evaluación del efecto del presecado y tiempo de fermentación, en los contenidos de polifenoles totales, alcaloides y ácidos volátiles en dos genotipos de cacao. Realiza una comparación con el proceso que siguen los productores de tu comunidad de manera escrita presenta el informe, anexa fotografía del proceso del productor o productores elegidos., páginas de la 34 a la 36.

	Incluir interpretaciones de fenómenos o acontecimientos que ocurren en su entorno.	Comprensión Lectora y Trabajo Escrito	Conoce los procesos químicos que se dan en algunos alimentos	Reconoce el potencial agrícola de su municipio	Valora la producción agrícola de su entorno	Realiza la lectura del texto actividad antioxidante en Guanábana (<i>Annona muricata</i> L.): una revisión bibliográfica y después de conocer las bondades de esta fruta construye una monografía de la situación actual de la Guanábana y el Cacao en tu municipio.
	Conocer el impacto del cacao y la guanábana en la economía y en la alimentación de los seres vivos.	Seminario Trabajo de Grupo.	Procesos bioquímicos de los Carbohidratos Aminoácidos y Lípidos	Identifica y reconoce los procesos bioquímicos	Interactúa con su comunidad dando conocimiento.	Consulta las bondades bioquímicas que poseen el cacao y la guanábana como alimento a nivel mundial, nacional y municipal en equipos de trabajo prepara un seminario para los productores de estas frutas a nivel local.
	Generar el desarrollo de la capacidad creativa a partir de transformaciones y conceptos.	Feria Gastronómica . Trabajo de Grupo.	Argumenta sobre el potencial nutricional de los productos agrícolas de su entorno.	Elabora productos alimenticios con el cacao y la guanábana y socializa con la comunidad su potencial nutricional.	Incrementa su sentido de pertenencia con los recursos agrícolas que posee.	En equipos de trabajo deben preparar la realización de feria gastronómica para toda la comunidad donde se evidencie el potencial agrícola que posee.
	Tomar información de los diferentes medios de comunicación y con actitud crítica, intérprete los elementos ideológicos que están en juego.	Aprendizaje Cooperativo	Argumenta sobre la situación actual de los procesos productivos.	Identifica que es un cultivo transgénico y la amenaza que eso representa para la soberanía alimentaria	Valora los cultivos que no sean transgénicos	¿Por qué los Cultivos Transgénicos son una amenaza a los campesinos, la soberanía alimentaria, la salud y la biodiversidad en el planeta ¿ En grupos de Aprendizaje Cooperativo según el procedimiento “el rompecabezas” de Aronson. 1978 responda la anterior pregunta. http://www.greenpeace.org/espana/es/Trabajamos-en/Transgenicos y presentar un ensayo para un debate en clase.
	Implementar actividades de	Aprendizaje por Proyectos	Proyecto innovador	Propone alternativas de	Valora la producción	Con todo lo aprendido en este curso debes presentar una propuesta de un producto innovador que se aplique a las

	clase que les permitan relacionar conceptos interdisciplinarios para proponer hipótesis y solucionar problemas.		con base al Cacao y la Guanábana	obtención de compuestos, utilizando productos existentes en el medio.	agrícola de su entorno y propone alternativas para obtener productos alternativos.	necesidades del contexto en donde se utilice el Cacao o la Guanábana, ten en cuenta el decálogo de un proyecto innovador: guía práctica Fundación Telefónica
--	---	--	----------------------------------	---	--	--

7. CONCLUSIONES

Se profundizo sobre temáticas necesarias en un curso de Química de Undécimo como son las Competencias, que se deben implementar desde el MEN, desde investigaciones, desde los Docentes de Química, los Ámbitos Conceptuales desde los Estándares del MEN, desde diferentes Planes o Mallas de Química de 11, de Instituciones Educativas establecidas en zonas donde se cultiva Cacao y Guanábana.

Las Competencias para los Docentes son muy importantes en un porcentaje de 63.33 % el cual todavía es muy bajo, esto amerita un estudio más profundo para saber cuáles son las razones por las cuales todavía es muy bajo.

En las Instituciones Educativas de Colombia que se ubican en zonas productoras de Cacao y Guanábana se encuentra que ninguna de ellas aborda metodologías de enseñanza y aprendizaje significativas con sus productos agrícolas.

Se propone hacer un cambio con esta propuesta, un doble propósito enseñar Química y reconocer las potencialidades que se tienen en este caso con las bondades del Cacao (*Theobroma cacao*) y la Guanábana (*Annona muricata*) sin desconocer el estándar general, los procesos químicos y las competencias que el Ministerio ha establecido para el grado undécimo de Química, tomando como recurso de enseñanza estudios novedosos, actuales, con alta credibilidad como los son los artículos científicos, los cuales ofrecen una

enseñanza tipo investigación, que indica el desarrollo de las potencialidades de diferentes productos para mejorar nuestros entornos, en donde se le saque el mayor provecho a todo lo que se produce en las comunidades de Colombia.

La Química sí permite posibilidades de aprendizajes significativos desde todos sus componentes, ella ofrece la posibilidad de que las comunidades se reconozcan ellas mismas iniciando desde adentro, desde sus jóvenes aprendices y son los docentes y los dirigentes de estas comunidades los llamados a realizar transformaciones que redunden en el desarrollo económico y sentido de pertenecía de las comunidades, no hay que esperar que empresas multinacionales lleguen de fuera con falsos halagos hacia los pobladores cuando ellos mismos pueden fortalecer las potencialidades que se poseen.

8. RECOMENDACIONES

Se evidencia que a los Docentes de Ciencias Naturales Química les falta más capacitación sobre el manejo de las Competencias en Ciencias Naturales, que según el Ministerio de Educación Nacional se deben implementar en las Instituciones Educativas en el grado undécimo en Colombia, ya que el porcentaje de *muy importante* es todavía muy bajo en 63.33%, se esperaría que fuera un mínimo del 90%.

Se hace necesario investigar exactamente cómo abordar el mejoramiento en la valoración de las competencias en la enseñanza de las Ciencias ya que la implementación eficiente de ellas brindaría un aprendizaje de mejor calidad, para hacer de los estudiantes personas más comprometidas y competitivas tanto a nivel nacional como internacional, que ayuden a superar las desigualdades sociales y tantas problemáticas alimentarias, ambientales, económicas y éticas por falta de una educación más contextualizada en comprensión, conocimiento y comunicación.

Se hace necesario que la Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje por competencias significativa de Química no solo se propongan en grado undécimo sino en todos los grados de Ciencias Naturales y no solo con Cacao y Guanábana si no con todos los productos que potencialicen las comunidades.

Los Docentes son los llamados a que las comunidades investiguen, defiendan y potencialicen todo lo que poseen “ya que ellos pueden cambiar el mundo” Malala.

Este trabajo puede significar un aporte importante a las demandas que hoy día tienen los Docentes de Química en cuanto a su enseñanza, en contexto o con su entorno, con las potencialidades de la comunidad, para aportar al desarrollo económico de las poblaciones y abre posibilidades para seguir investigando cómo será el comportamiento de la implementación de esta propuesta en zonas productoras de Cacao y Guanábana.

9. LISTA DE REFERENCIAS

ABBO, OLURIN, ODEYEMI.(2006). Studies on the storage stability of soursop (*Annona Muricata L.*) juice. *Afr J Biotechnol* 5: 108 - 112.

ÁLVAREZ. (2010). La Guanábana (*Annona Muricata L.*). Propiedades y usos. *Revista CitriFrut*, 27(1).

ARANGO. (1975). La Guanábana. En: *Revista Esso Agrícola*. Vol. 21, No. 2, p. 5-10

BUITRAGO, J. J. M. ESTUDIO DE LA FORMACION DE BLOOM EN EL CHOCOLATE MEDIANTE TÉCNICA DE DIFRACCION DE RAYOS X. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/1058/1/jhonjavermontoyabuitrago.2003.pdf>.

CALLE & CASTAÑO. (2006).¿Se enseñan por competencias las Ciencias Naturales y la Química en las Instituciones Educativas?.

CARDOSO. (2001). La enseñanza de la estructura de los átomos y de las moléculas. *Tecné, Episteme y Didaxis: revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología*, (9), 108-118.

CASTILLA (2009).Reunión de la Red de Investigación, Desarrollo e Innovación de Cacao. Red de Cultivos Permanentes, Instituto Nacional Autónomo de investigaciones agropecuarias, Estación Experimental Pichilingue, Ecuador Recuperado de http://www.procitropicos.org.br/portal/newbb/dl_attachment.php?attachid=1254923995&post_id=5.

CIENFUEGOS, 2016.Estudio del contenido de compuestos bioactivos del cacao y su aplicación en la obtención de un ingrediente rico en polifenoles para el diseño de un chocolate enriquecido. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10201/48095> 26-31.

CONTEXTO GANADERO. (2013). Antioquia le apuesta al incremento de la siembra de cacao. Recuperado de <http://www.contextoganadero.com/agricultura/antioquia-le-apuesta-al-incremento-de-la-siembra-de-cacao>.

CORREA, CASTRO & COY. (2014). Estado de la moniliasis del cacao causada por *Moniliophthora roreri* en Colombia. *Acta Agronómica*, Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169932435011>.

CORREA, ORTIZ, LARRAHONDO, SANCHEZ & PACHON. (2012). Actividad antioxidante en guanábana (*Annona muricata* L.): una revisión bibliográfica. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 11(2).

DE EDUCACIÓN, Ley General. (1994). Ley 115 febrero 8 de 1994.art.5, 23, 30 y73.

DE MIGUEL (2006): “Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior”. Madrid: Alianza editorial. Signatura UJI: LB2331 .M48 2006. En Internet se puede consultar el informe de la investigación: “Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias” (EA 2005- 0118) <http://www.centrorecursos.com/mec/ayudas/casaAva.asp>.

DE MIGUEL ET AL 2006. Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior.

DE RODRÍGUEZ, CORONADO, NAVA, SULBARÁN, ARAUJO & CABRERA. (2007). Caracterización fisicoquímica de la pulpa de la guanábana (*Annona Muricata*) cultivada en el Occidente de Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 41(2). Recuperado de <http://www.produccioncientifica.luz.edu.ve/index.php/boletin/article/view/69/69>

De RODRÍGUEZ, CORONADO, NAVA, SULBARÁN, ARAUJO & CABRERA.(2007). Caracterización fisicoquímica de la pulpa de la guanábana (*Annona Muricata*) cultivada en el Occidente de Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 41(2).

ESCOBAR.2015. Malla curricular de Química de 11.Institución Educativa Antonio Nariño. Puerto Berrio-Antioquia.

FLÓREZ & MARTÍNEZ. (2010). Obtención y evaluación de extractos bioactivos presentes en semillas de *Annona muricata* de la región cafetera. Recuperado de <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/dspace/handle/11059/1828>.

FORTEA. (2009). Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias. Trabajo presentado en Curso CEFIRE: “Competencias en el ámbito de las ciencias experimentales. Programar y trabajar por competencias”, Castellón. Recuperado de http://cefire.edu.gva.es/pluginfile.php/73850/mod_folder/content/0/Miguel_A._Fortea/Metodologias_didacticas_E-A_competencias_FORTEA_.pdf.

GALAGOVSKY. (2005). La enseñanza de la química pre-universitaria: ¿Qué enseñar, cómo, cuánto, para quiénes?. *Química viva*, 4(1), 8-22.

GAMBOA. 2015. Malla de Química de 10y11. Institución Educativa Cisneros. Cisneros –Antioquia.

GUERRERO. 2014. Plan de área de Ciencias Naturales. Institución Educativa Rural Pablo VI. Remedios-Antioquia. Recuperado de <http://es.slideshare.net/PedroCordoba/plan-de-area-de-c-naturales-y-quimica>.

HUITOTO (2013). Producción, transformación y comercialización de pulpas de frutas tropicales. huitoto.udea.edu.co. Obtenido 05, 2016, de http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/principales_zonas_productoras.html

IBARGUEN ET AL. 2012. Plan de asignatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Escuela Normal Superior “Juan de Ladrilleros”. Buenaventura-Valle del Cauca. Recuperado de http://www.ienormaljuanla.edu.co/documentos/plan_ciencias_naturales_e_a.pdf

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. 2013. El ICA apoya Plan Nacional de renovación de Cacao. Recuperado de <http://www.ica.gov.co/Noticias/Agricola/2013/El-ICA-apoya-Plan-Nacional-de-Renovacion-de-Cacao.aspx>

LIKERT. (1976). Una técnica para la medición de actitudes. CH Wainerman (comp.), Escalas de medición en ciencias sociales. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión, 1, 99-260.

LÓPEZ, R. (9 de noviembre de 2014 a). Entrevista con Rafael Ramírez, integrante de la Asociación Integral campesina del Magdalena Medio (ASOINCA) [Cinta de Audio]

LÓPEZ, R. (9 de noviembre de 2014 b). Entrevista con Cristóbal Álzate, campesino de Maceo [Cinta de Audio]

MENDEZ. (2003). Perfil de mercado y productivo de la guanábana. Guatemala: Abt Associates Inc, 7 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL-MADR, GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA, FONDO NACIONAL DE FOMENTO HORTIFRUTICOLA FNFH, ASOCIACIÓN HORTIFRUTICOLA DE COLOMBIA-ASOHOFRUCOL, SOCIEDAD DE AGRICULTURA Y GANADEROS DEL VALLE DEL CAUCA-SAG (2006). Plan frutícola Nacional –Desarrollo de la fruticultura de Antioquia.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (1998). Lineamientos curriculares para Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

MINISTERIO EDUCACIÓN NACIONAL (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf.

MIRANDA, BARRAGÁN y BARRETO. (1998). Aspectos ecofisiológicos del cultivo de la guanábana. Tolima: ICA-Corpoica, 40 p.

MIRANDA. (1995). Manejo agronómico del cultivo de la guanábana. Curso sobre frutales de clima medio. Espinal: CORPOICA. 20 p.

MOCKUS, Antanas (1995), “La Misión de la Universidad” en Reforma Académica: Documentos, Universidad Nacional, Bogotá.

MOJICA & PAREDES. (2006). Características del cultivo de cacao en Santander. Banco de la Republica de Colombia.

MORALES, OLDONI, REGITANO Y ALENCAR. (.2008) “Actividad antioxidante y compuestos fenólicos en infusiones herbarias. Revista C y TA. p; 6: 57-60.

MORTON. (1987). Soursop. En : Fruits of warm climates. Vol. 1; p. 75-80.

MUNICIPIO DE MACEO .2012. Secretaria de Agricultura y medio ambiente, informe de gestión (01 de enero del 2012 al 31 de diciembre 2012).Recuperado de

<http://www.maceo-antioquia.gov.co/apc-aa-files/64666433333639323231316537626264/informe-de-agricultura-segundo-semester-2012.pdf>.

MUNICIPIO DE MACEO. (2012). Alcaldía. Plan de desarrollo “Reactivando el campo todos ganamos” Municipio de Maceo 2012-2015. Maceo, pp 1-129. Recuperado de http://www.maceo-antioquia.gov.co/apc-aa-files/38306634333332336262333261353330/PROYECTO_PLAN_DE_DESARROLLO_2012_2015.pdf.

NAVARRO, MENDOZA, LUMBI & MORDT. (2006). Guía técnica para promotores: Cultivo del cacao en sistemas agroforestales. Programa para el Desarrollo Rural Sostenible en el Municipio El Castillo, Rio San Juan (Nicaragua).

OSPINA. (1999). La enseñanza entre pares un modelo para pensar. Recuperado de jaibana.udea.edu.co/producciones/peer_instruction.html

PALACIOS, MORENO, VALENCIA Y MARTINEZ. (2013). Malla curricular. Institución Educativa Chigorodó. Recuperado de <http://es.slideshare.net/yao1971/malla-ciencias-naturales-2013-de-rosmira>.

PEREA, CADENAY HERRERA. (2009). El cacao y sus productos como fuente de antioxidantes: Efecto del procesamiento. Rev. Univ. Ind. Santander. Salud [online]. 2009, vol. 41, n. 2, pp. 128-134. ISSN 0121-0807. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-08072009000200003&script=sci_arttext.

PINTO et al. (2005). *Annona species*. Southampton, UK : ICUC, 265 p.

PINTO. (2006). *Annona: Field manual for extensions workers and farmers*. Southampton, UK : ICUC, 41 p.

RAMI, GEORGE B & KANTHARAJAH (1995). Tissue culture of *Annona* spp. (cherimoya, atemoya, sugar apple and soursop). A review. En: *Scientia Horticulturae*. Vol. 62, No. 1 p. 1-14.

RAMOS Pablo Fernando. Asesor técnico. Chocolate Chocaguan Amazónico. El Cultivo del Cacao. Recuperado 13 de Marzo 2012. [On line]. Disponible en: <http://www.pazdesdelabase.org/pdf/chocaguan/publicaciones/cultivo.pdf>.

RAMOS. (2013). La comprensión lectora como una herramienta básica en la enseñanza de las ciencias naturales.

RECALDE VERA, A. S. (2007). Evaluación del efecto del presecado y tiempo de fermentación, en los contenidos de polifenoles totales, alcaloides y ácidos volátiles en dos genotipos de cacao. Recuperado de <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/838>

SALGADO (2015). Plan de área de Ciencias Naturales grado 11. Institucion Educativa Filiberto Restrepo Sierra. Maceo-Antioquia.

STOCKLMAYER & GILBERT. (2002). Informal Education, en Chemical Education: Towards Research-based Practice. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO (2012) Estudios Económicos del Sector Cacaotero (Cocoa Sector: The Colombian Case). Recuperado de http://www.sic.gov.co/drupal/recursos_user/documentos/Estudios-Academicos/Documentos-Elaborados-Grupo-Estudios-Economicos/3_Estudio_Sobre_Sector_Cacaotero_Octubre_2012.pdf

SUPERINTENDENCIA, D. I. C. (2011). Cadena productiva del cacao: diagnóstico de libre competencia. Bogotá: Superintendencia de Industria y Comercio.

TORO, BLANDON, MARTINEZ, CASTEBLANCO, CARDENAS & GRANEZ. (2007). Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales.

VILLALOBOS & URDANETA. (2002). Nota técnica: Establecimiento in vitro de explantes adultos del guanábano (*Annona muricata* L.) tratados con hipoclorito de sodio. Revista de la Facultad de Agronomía, 19(1). Recuperado de <http://200.74.222.178/index.php/agronomia/article/viewFile/11973/1196>.

WEBSTER. (1996). Public perceptions of chemistry: a public relations campaign in Huddersfield: pre- and post-survey: summary of results. Londres: Royal Society of Chemistry.

10. ANEXOS

Anexo 1

Estándares Educativos de Ciencias Naturales de decimo a undécimo según el Ministerio de Educacional Nacional 2004.



Para lograrlo...

...me aproximo al conocimiento como científico-a natural	...manejo conocimientos	
	Entorno vivo	Entorno físico
	Procesos biológicos	Procesos químicos
<ul style="list-style-type: none"> • Observo y formulo preguntas específicas sobre aplicaciones de teorías científicas. • Formulo hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos. • Identifico variables que influyen en los resultados de un experimento. • Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones. • Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados. • Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas. • Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna. • Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia. • Establezco diferencias entre modelos, teorías, leyes e hipótesis. • Utilizo las matemáticas para modelar, analizar y presentar datos y modelos en forma de ecuaciones, funciones y conversiones. • Busco información en diferentes fuentes, escojo la pertinente y doy el crédito correspondiente. • Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados. • Relaciono la información recopilada con los datos de mis experimentos y simulaciones. • Interpreto los resultados teniendo en cuenta el orden de magnitud del error experimental. • Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados. • Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas. • Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otros y con las de teorías científicas. • Comunico el proceso de indagación y los resultados, utilizando gráficas, tablas, ecuaciones aritméticas y algebraicas. • Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explico la relación entre el ADN, el ambiente y la diversidad de los seres vivos. • Establezco relaciones entre mutación, selección natural y herencia. • Comparo casos en especies actuales que ilustren diferentes acciones de la selección natural. • Explico las relaciones entre materia y energía en las cadenas alimentarias. • Argumento la importancia de la fotosíntesis como un proceso de conversión de energía necesaria para organismos aerobios. • Busco ejemplos de principios termodinámicos en algunos ecosistemas. • Identifico y explico ejemplos del modelo de mecánica de fluidos en los seres vivos. • Explico el funcionamiento de neuronas a partir de modelos químicos y eléctricos. • Relaciono los ciclos del agua y de los elementos con la energía de los ecosistemas. • Explico diversos tipos de relaciones entre especies en los ecosistemas. • Establezco relaciones entre individuo, población, comunidad y ecosistema. • Explico y comparo algunas adaptaciones de seres vivos en ecosistemas del mundo y de Colombia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explico la estructura de los átomos a partir de diferentes teorías. • Explico la obtención de energía nuclear a partir de la alteración de la estructura del átomo. • Identifico cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente. • Explico los cambios químicos desde diferentes modelos. • Explico la relación entre la estructura de los átomos y los enlaces que realiza. • Verifico el efecto de presión y temperatura en los cambios químicos. • Uso la tabla periódica para determinar propiedades físicas y químicas de los elementos. • Realizo cálculos cuantitativos en cambios químicos. • Identifico condiciones para controlar la velocidad de cambios químicos. • Caracterizo cambios químicos en condiciones de equilibrio. • Relaciono la estructura del carbono con la formación de moléculas orgánicas. • Relaciono grupos funcionales con las propiedades físicas y químicas de las sustancias. • Explico algunos cambios químicos que ocurren en el ser humano.

ANEXO 3

Encuesta de la Importancia de las Competencias por 14 Docentes de Química que laboran en Instituciones Educativas establecidas en zonas productoras de Cacao y Guanábana

ENCUESTA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES-QUIMICA EN EL DESARROLLO DE LAS TEMATICAS DEL GRADO UNDECIMO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTABLECIDAS EN ZONAS PRODUCTORAS DE CACAO Y GUANÁBANA DE COLOMBIA POR PARTE DE LOS DOCENTES QUE LA ENSEÑAN.

Con la siguiente encuesta se pretende realizar un diagnóstico sobre las competencias en Ciencias Naturales que los docentes del grado undécimo de Instituciones Educativas ponen en práctica en su quehacer educativo. Los resultados estarán destinados a generar un informe sobre que tanto se sabe sobre la aplicación de competencias, además servirá de referente para que el resultados de estos contenidos temáticos que se van a construir incluyan estas competencias de manera eficiente y efectiva para aportar conocimientos cualificados y contextualizados, que se compartirán con los maestros que estén interesados en cambiar su estrategias para contribuir al desarrollo de las comunidades en donde laboran.

Quienes deseen contribuir con la encuesta, deben seguir unas instrucciones simples, indicadas en el formulario, agradecemos completar los siguientes datos a fin de establecer el perfil de los colaboradores y mencionarlos en los créditos del trabajo y enviarle la propuesta.

Apellidos y Nombres: Ríos Arciniegas Jorge Enrique

Teléfono: 3124101865

Correo Electrónico: jrriosarciniegas@hotmail.com

Institución Educativa: Camilo Torres

Municipio: San Vicente de Chucury

En cada ámbito de desempeño profesional, indicar la importancia que usted le ha asignado a cada competencia en el desarrollo de su plan de área del grado undécimo de Ciencias Naturales Química, según la siguiente escala:

1. Ninguna importancia

2. Poco importante

3. Importancia considerable

4. Muy importante

	Número
COMPETENCIAS EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO	
1. Incluir actividades en donde se evidencien procesos de razonamiento que le permitan a los estudiantes construir nuevas estructuras de conocimiento.	4
2. Plantear criterios y resultados de razonamiento hipotético.	4
3. Construir transferencias a partir de razonamiento analítico transitorio.	3
4. Implementar actividades de clase que les permitan a los estudiantes relacionar conceptos interdisciplinarios para proponer hipótesis y solucionar problemas	4
5. Motivar a los estudiantes a clasificar y analizar diferentes teorías explicativas de los fenómenos científicos y técnicos	4
6. Promover en sus estudiantes la elaboración de representaciones mentales de los objetos del conocimiento, estableciendo relaciones entre ellas.	4
7. Promover en sus estudiantes la construcción de estructuras mentales para interpretar lenguaje simbólico con altos niveles de abstracción	4
8. Promover en sus estudiantes la formulación y sustentación con argumentos lógicos la validez de sus respuestas.	4
9. Estimular a sus estudiantes para que analicen y asuman una posición crítica frente a la situación y procesos relacionados con la ciencia, tecnología sociedad ética y naturaleza.	4
10. Incluir interpretaciones de fenómenos o acontecimientos en sus temas de clase.	4

ENCUESTA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES-QUÍMICA EN EL DESARROLLO DE LAS TEMÁTICAS DEL GRADO UNDECIMO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTABLECIDAS EN ZONAS PRODUCTORAS DE CACAO Y GUANÁBANA DE COLOMBIA POR PARTE DE LOS DOCENTES QUE LA ENSEÑAN.

Con la siguiente encuesta se pretende realizar un diagnóstico sobre las competencias en Ciencias Naturales que los docentes del grado undécimo de Instituciones Educativas ponen en práctica en su quehacer educativo. Los resultados estarán destinados a generar un informe sobre que tanto se sabe sobre la aplicación de competencias, además servirá de referente para que el resultados de estos contenidos temáticos que se van a construir incluyan estas competencias de manera eficiente y efectiva para aportar conocimientos cualificados y contextualizados, que se compartirán con los maestros que estén interesados en cambiar su estrategias para contribuir al desarrollo de las comunidades en donde laboran.

Quienes deseen contribuir con la encuesta, deben seguir unas instrucciones simples, indicadas en el formulario, agradecemos completar los siguientes datos a fin de establecer el perfil de los colaboradores y mencionarlos en los créditos del trabajo y enviarle la propuesta.

Apellidos y Nombres: Vanegas Cardona Leidy Gisela

Teléfono: 3113716100

Correo electrónico: vanegasgisela@gmail.com

Institución Educativa: Lorenzo Yali

Municipio: Yali Antioquia

En cada ámbito de desempeño profesional, indicar la importancia que usted le ha asignado a cada competencia en el desarrollo de su plan de área del grado undécimo de Ciencias Naturales Química, según la siguiente escala:

1. Ninguna importancia

2. Poco importante

3. Importancia considerable

4. Muy importante

COMPETENCIAS EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO	Número
1. Incluir actividades en donde se evidencien procesos de razonamiento que le permitan a los estudiantes construir nuevas estructuras de conocimiento.	3
2. Plantear criterios y resultados de razonamiento hipotético.	3
3. Construir transferencias a partir de razonamiento analítico transitorio.	3
4. Implementar actividades de clase que les permitan a los estudiantes relacionar conceptos interdisciplinarios para proponer hipótesis y solucionar problemas	2
5. Motivar a los estudiantes a clasificar y analizar diferentes teorías explicativas de los fenómenos científicos y técnicos	1
6. Promover en sus estudiantes la elaboración de representaciones mentales de los objetos del conocimiento, estableciendo relaciones entre ellas.	2
7. Promover en sus estudiantes la construcción de estructuras mentales para interpretar lenguaje simbólico con altos niveles de abstracción	2
8. Promover en sus estudiantes la formulación y sustentación con argumentos lógicos la validez de sus respuestas.	3
9. Estimular a sus estudiantes para que analicen y asuman una posición crítica frente a la situación y procesos relacionados con la ciencia, tecnología sociedad ética y naturaleza.	3
10. Incluir interpretaciones de fenómenos o acontecimientos en sus temas de clase.	3

ENCUESTA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES-QUIMICA EN EL DESARROLLO DE LAS TEMATICAS DEL GRADO UNDECIMO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTABLECIDAS EN ZONAS PRODUCTORAS DE CACAO Y GUANÁBANA DE COLOMBIA POR PARTE DE LOS DOCENTES QUE LA ENSEÑAN.

Con la siguiente encuesta se pretende realizar un diagnóstico sobre las competencias en Ciencias Naturales que los docentes del grado undécimo de Instituciones Educativas ponen en práctica en su quehacer educativo. Los resultados estarán destinados a generar un informe sobre que tanto se sabe sobre la aplicación de competencias, además servirá de referente para que el resultados de estos contenidos temáticos que se van a construir incluyan estas competencias de manera eficiente y efectiva para aportar conocimientos cualificados y contextualizados, que se compartirán con los maestros que estén interesados en cambiar su estrategias para contribuir al desarrollo de las comunidades en donde laboran.

Quienes deseen contribuir con la encuesta, deben seguir unas instrucciones simples, indicadas en el formulario, agradecemos completar los siguientes datos a fin de establecer el perfil de los colaboradores y mencionarlos en los créditos del trabajo y enviarle la propuesta.

Apellidos y Nombres: Mosquera Córdoba Luis Xavier

Teléfono: 3104554859

Correo electrónico: luchopio78@hotmail.com

Institución Educativa: Normal superior de San Roque

Municipio: San Roque-Antioquia

En cada ámbito de desempeño profesional, indicar la importancia que usted le ha asignado a cada competencia en el desarrollo de su plan de área del grado undécimo de Ciencias Naturales Química, según la siguiente escala:

1. Ninguna importancia 2. Poco importante
3. Importancia considerable 4. Muy importante

COMPETENCIAS EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO	Número
1. Incluir actividades en donde se evidencien procesos de razonamiento que le permitan a los estudiantes construir nuevas estructuras de conocimiento.	4
2. Plantear criterios y resultados de razonamiento hipotético.	4
3. Construir transferencias a partir de razonamiento analítico transitorio.	4
4. Implementar actividades de clase que les permitan a los estudiantes relacionar conceptos interdisciplinarios para proponer hipótesis y solucionar problemas	4
5. Motivar a los estudiantes a clasificar y analizar diferentes teorías explicativas de los fenómenos científicos y técnicos	4
6. Promover en sus estudiantes la elaboración de representaciones mentales de los objetos del conocimiento, estableciendo relaciones entre ellas.	4
7. Promover en sus estudiantes la construcción de estructuras mentales para interpretar lenguaje simbólico con altos niveles de abstracción	4
8. Promover en sus estudiantes la formulación y sustentación con argumentos lógicos la validez de sus respuestas.	4
9. Estimular a sus estudiantes para que analicen y asuman una posición crítica frente a la situación y procesos relacionados con la ciencia, tecnología sociedad ética y naturaleza.	4
10. Incluir interpretaciones de fenómenos o acontecimientos en sus temas de clase.	4

ENCUESTA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES-QUIMICA EN EL DESARROLLO DE LAS TEMATICAS DEL GRADO UNDECIMO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTABLECIDAS EN ZONAS PRODUCTORAS DE CACA O Y GUANÁBANA DE COLOMBIA POR PARTE DE LOS DOCENTES QUE LA ENSEÑAN.

Con la siguiente encuesta se pretende realizar un diagnóstico sobre las competencias en Ciencias Naturales que los docentes del grado undécimo de Instituciones Educativas ponen en práctica en su quehacer educativo. Los resultados estarán destinados a generar un informe sobre que tanto se sabe sobre la aplicación de competencias, además servirá de referente para que el resultados de estos contenidos temáticos que se van a construir incluyan estas competencias de manera eficiente y efectiva para aportar conocimientos cualificados y contextualizados, que se compartirán con los maestros que estén interesados en cambiar su estrategias para contribuir al desarrollo de las comunidades en donde laboran.

Quienes deseen contribuir con la encuesta, deben seguir unas instrucciones simples, indicadas en el formulario, agradecemos completar los siguientes datos a fin de establecer el perfil de los colaboradores y mencionarlos en los créditos del trabajo y enviarle la propuesta.

Apellidos y Nombres: Mesa Escobar Marcial
Teléfono: 8332596

Correo electrónico: marcialmeza@gmail.com

Institución Educativa: Antonio Nariño

Municipio: Puerto Berrio

En cada ámbito de desempeño profesional, indicar la importancia que usted le ha asignado a cada competencia en el desarrollo de su plan de área del grado undécimo de Ciencias Naturales Química, según la siguiente escala:

1. Ninguna importancia

2. Poco importante

3. Importancia considerable

4. Muy importante

COMPETENCIAS EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO	Número
1. Incluir actividades en donde se evidencien procesos de razonamiento que le permitan a los estudiantes construir nuevas estructuras de conocimiento.	4
2. Plantear criterios y resultados de razonamiento hipotético.	4
3. Construir transferencias a partir de razonamiento analítico transitorio.	3
4. Implementar actividades de clase que les permitan a los estudiantes relacionar conceptos interdisciplinarios para proponer hipótesis y solucionar problemas	4
5. Motivar a los estudiantes a clasificar y analizar diferentes teorías explicativas de los fenómenos científicos y técnicos.	3
6. Promover en sus estudiantes la elaboración de representaciones mentales de los objetos del conocimiento, estableciendo relaciones entre ellas	4
7. Promover en sus estudiantes la construcción de estructuras mentales para interpretar lenguaje simbólico con altos niveles de abstracción	4
8. Promover en sus estudiantes la formulación y sustentación con argumentos lógicos la validez de sus respuestas	4
9. Estimular a sus estudiantes para que analicen y asuman una posición crítica frente a la situación y procesos relacionados con la ciencia, tecnología sociedad ética y naturaleza.	4
10. Incluir interpretaciones de fenómenos o acontecimientos en sus temas de clase	4

ENCUESTA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES-QUÍMICA EN EL DESARROLLO DE LAS TEMÁTICAS DEL GRADO UNDECIMO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTABLECIDAS EN ZONAS PRODUCTORAS DE CACAO Y GUANÁBANA DE COLOMBIA POR PARTE DE LOS DOCENTES QUE LA ENSEÑAN.

Con la siguiente encuesta se pretende realizar un diagnóstico sobre las competencias en Ciencias Naturales que los docentes del grado undécimo de Instituciones Educativas ponen en práctica en su quehacer educativo. Los resultados estarán destinados a generar un informe sobre que tanto se sabe sobre la aplicación de competencias, además servirá de referente para que el resultados de estos contenidos temáticos que se van a construir incluyan estas competencias de manera eficiente y efectiva para aportar conocimientos cualificados y contextualizados, que se compartirán con los maestros que estén interesados en cambiar su estrategias para contribuir al desarrollo de las comunidades en donde laboran.

Quienes deseen contribuir con la encuesta, deben seguir unas instrucciones simples, indicadas en el formulario, agradecemos completar los siguientes datos a fin de establecer el perfil de los colaboradores y mencionarlos en los créditos del trabajo y enviarle la propuesta.

Apellidos y Nombres: Leal Acevedo Nelly Omaira

Teléfono: 3114695185

Correo Electrónico: neolal1@hotmail.com

Institución Educativa: José María Landázuri

Municipio: Landázuri -Santander

En cada ámbito de desempeño profesional, indicar la importancia que usted le ha asignado a cada competencia en el desarrollo de su plan de área del grado undécimo de Ciencias Naturales Química, según la siguiente escala:

1. Ninguna importancia

2. Poco importante

3. Importancia considerable

4. Muy importante

	Número
COMPETENCIAS EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO	
1. Incluir actividades en donde se evidencien procesos de razonamiento que le permitan a los estudiantes construir nuevas estructuras de conocimiento	4
2. Plantear criterios y resultados de razonamiento hipotético.	4
3. Construir transferencias a partir de razonamiento analítico transitorio.	3
4. Implementar actividades de clase que les permitan a los estudiantes relacionar conceptos interdisciplinarios para proponer hipótesis y solucionar problemas	4
5. Motivar a los estudiantes a clasificar y analizar diferentes teorías explicativas de los fenómenos científicos y técnicos	4
6. Promover en sus estudiantes la elaboración de representaciones mentales de los objetos del conocimiento, estableciendo relaciones entre ellas	3
7. Promover en sus estudiantes la construcción de estructuras mentales para interpretar lenguaje simbólico con altos niveles de abstracción	3
8. Promover en sus estudiantes la formulación y sustentación con argumentos lógicos la validez de sus respuestas	4
9. Estimular a sus estudiantes para que analicen y asuman una posición crítica frente a la situación y procesos relacionados con la ciencia, tecnología sociedad ética y naturaleza.	4
10. Incluir interpretaciones de fenómenos o acontecimientos en sus temas de clase	4

ENCUESTA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES-QUIMICA EN EL DESARROLLO DE LAS TEMATICAS DEL GRADO UNDECIMO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTABLECIDAS EN ZONAS PRODUCTORAS DE CACAO Y GUANÁBANA DE COLOMBIA POR PARTE DE LOS DOCENTES QUE LA ENSEÑAN.

Con la siguiente encuesta se pretende realizar un diagnóstico sobre las competencias en Ciencias Naturales que los docentes del grado undécimo de Instituciones Educativas ponen en práctica en su quehacer educativo. Los resultados estarán destinados a generar un informe sobre que tanto se sabe sobre la aplicación de competencias, además servirá de referente para que el resultados de estos contenidos temáticos que se van a construir incluyan estas competencias de manera eficiente y efectiva para aportar conocimientos cualificados y contextualizados, que se compartirán con los maestros que estén interesados en cambiar su estrategias para contribuir al desarrollo de las comunidades en donde laboran.

Quienes deseen contribuir con la encuesta, deben seguir unas instrucciones simples, indicadas en el formulario, agradecemos completar los siguientes datos a fin de establecer el perfil de los colaboradores y mencionarlos en los créditos del trabajo y enviarle la propuesta.

Apellidos y Nombres: Gamboa Morales Sergio Armando

Teléfono: 3014205699

Correo electrónico: checho180@gmail.com

Institución Educativa: Cisneros

Municipio: Cisneros

En cada ámbito de desempeño profesional, indicar la importancia que usted le ha asignado a cada competencia en el desarrollo de su plan de área del grado undécimo de Ciencias Naturales Química, según la siguiente escala:

1. Ninguna importancia

2. Poco importante

3. Importancia considerable

4. Muy importante

	Número
COMPETENCIAS EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO	
1. Incluir actividades en donde se evidencien procesos de razonamiento que le permitan a los estudiantes construir nuevas estructuras de conocimiento.	4
2. Plantear criterios y resultados de razonamiento hipotético.	4
3. Construir transferencias a partir de razonamiento analítico transitorio.	4
4. Implementar actividades de clase que les permitan a los estudiantes relacionar conceptos interdisciplinarios para proponer hipótesis y solucionar problemas	4
5. Motivar a los estudiantes a clasificar y analizar diferentes teorías explicativas de los fenómenos científicos y técnicos.	3
6. Promover en sus estudiantes la elaboración de representaciones mentales de los objetos del conocimiento, estableciendo relaciones entre ellas	4
7. Promover en sus estudiantes la construcción de estructuras mentales para interpretar lenguaje simbólico con altos niveles de abstracción	4
8. Promover en sus estudiantes la formulación y sustentación con argumentos lógicos la validez de sus respuestas	4
9. Estimular a sus estudiantes para que analicen y asuman una posición crítica frente a la situación y procesos relacionados con la ciencia, tecnología sociedad ética y naturaleza.	4
10. Incluir interpretaciones de fenómenos o acontecimientos en sus temas de clase	4

ENCUESTA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES-QUÍMICA EN EL DESARROLLO DE LAS TEMÁTICAS DEL GRADO UNDECIMO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTABLECIDAS EN ZONAS PRODUCTORAS DE CACAO Y GUANÁBANA DE COLOMBIA POR PARTE DE LOS DOCENTES QUE LA ENSEÑAN.

Con la siguiente encuesta se pretende realizar un diagnóstico sobre las competencias en Ciencias Naturales que los docentes del grado undécimo de Instituciones Educativas ponen en práctica en su quehacer educativo. Los resultados estarán destinados a generar un informe sobre que tanto se sabe sobre la aplicación de competencias, además servirá de referente para que el resultados de estos contenidos temáticos que se van a construir incluyan estas competencias de manera eficiente y efectiva para aportar conocimientos cualificados y contextualizados, que se compartirán con los maestros que estén interesados en cambiar su estrategias para contribuir al desarrollo de las comunidades en donde laboran.

Quienes deseen contribuir con la encuesta, deben seguir unas instrucciones simples, indicadas en el formulario, agradecemos completar los siguientes datos a fin de establecer el perfil de los colaboradores y mencionarlos en los créditos del trabajo y enviarle la propuesta.

Apellidos y Nombres: Mejía Hernández Francisca Sofia

Teléfono: 3145499528

Correo electrónico: fmpachita@gmail.com

Institución Educativa: Rural Providencia

Municipio: San Roque- Antioquia.

En cada ámbito de desempeño profesional, indicar la importancia que usted le ha asignado a cada competencia en el desarrollo de su plan de área del grado undécimo de Ciencias Naturales Química, según la siguiente escala:

1. Ninguna importancia 2. Poco importante
3. Importancia considerable 4. Muy importante

	Número
COMPETENCIAS EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO	
1. Incluir actividades en donde se evidencien procesos de razonamiento que le permitan a los estudiantes construir nuevas estructuras de conocimiento.	4
2. Plantear criterios y resultados de razonamiento hipotético.	4
3. Construir transferencias a partir de razonamiento analítico transitorio.	4
4. Implementar actividades de clase que les permitan a los estudiantes relacionar conceptos interdisciplinarios para proponer hipótesis y solucionar problemas	4
5. Motivar a los estudiantes a clasificar y analizar diferentes teorías explicativas de los fenómenos científicos y técnicos.	3
6. Promover en sus estudiantes la elaboración de representaciones mentales de los objetos del conocimiento, estableciendo relaciones entre ellas	3
7. Promover en sus estudiantes la construcción de estructuras mentales para interpretar lenguaje simbólico con altos niveles de abstracción	3
8. Promover en sus estudiantes la formulación y sustentación con argumentos lógicos la validez de sus respuestas	4
9. Estimular a sus estudiantes para que analicen y asuman una posición crítica frente a la situación y procesos relacionados con la ciencia, tecnología sociedad ética y naturaleza.	4
10. Incluir interpretaciones de fenómenos o acontecimientos en sus temas de clase	4

ENCUESTA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES-QUÍMICA EN EL DESARROLLO DE LAS TEMATICAS DEL GRADO UNDECIMO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTABLECIDAS EN ZONAS PRODUCTORAS DE CACAO Y GUANÁBANA DE COLOMBIA POR PARTE DE LOS DOCENTES QUE LA ENSEÑAN.

Con la siguiente encuesta se pretende realizar un diagnóstico sobre las competencias en Ciencias Naturales que los docentes del grado undécimo de Instituciones Educativas ponen en práctica en su quehacer educativo. Los resultados estarán destinados a generar un informe sobre que tanto se sabe sobre la aplicación de competencias, además servirá de referente para que el resultados de estos contenidos temáticos que se van a construir incluyan estas competencias de manera eficiente y efectiva para aportar conocimientos cualificados y contextualizados, que se compartirán con los maestros que estén interesados en cambiar su estrategias para contribuir al desarrollo de las comunidades en donde laboran.

Quienes deseen contribuir con la encuesta, deben seguir unas instrucciones simples, indicadas en el formulario, agradecemos completar los siguientes datos a fin de establecer el perfil de los colaboradores y mencionarlos en los créditos del trabajo y enviarle la propuesta.

Apellidos y Nombres: **Blandón Villa Jaime León**

Teléfono: **321 7321423**

Correo Electrónico: **bjaimleon@gmail.com**

Institución Educativa: **Normal Superior del Magdalena Medio**

Municipio: **Puerto Berrio**

En cada ámbito de desempeño profesional, indicar la importancia que usted le ha asignado a cada competencia en el desarrollo de su plan de área del grado undécimo de Ciencias Naturales Química, según la siguiente escala:

1. **Ninguna importancia** 2. **Poco importante**
3. **Importancia considerable** 4. **Muy importante**

	Número
COMPETENCIAS EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO	
1. Incluir actividades en donde se evidencien procesos de razonamiento que le permitan a los estudiantes construir nuevas estructuras de conocimiento.	4
2. Plantear criterios y resultados de razonamiento hipotético.	3
3. Construir transferencias a partir de razonamiento analítico transitorio.	3
4. Implementar actividades de clase que les permitan a los estudiantes relacionar conceptos interdisciplinarios para proponer hipótesis y solucionar problemas	4
5. Motivar a los estudiantes a clasificar y analizar diferentes teorías explicativas de los fenómenos científicos y técnicos.	4
6. Promover en sus estudiantes la elaboración de representaciones mentales de los objetos del conocimiento, estableciendo relaciones entre ellas	4
7. Promover en sus estudiantes la construcción de estructuras mentales para interpretar lenguaje simbólico con altos niveles de abstracción	4
8. Promover en sus estudiantes la formulación y sustentación con argumentos lógicos la validez de sus respuestas	4
9. Estimular a sus estudiantes para que analicen y asuman una posición crítica frente a la situación y procesos relacionados con la ciencia, tecnología sociedad ética y naturaleza.	4
10. Incluir interpretaciones de fenómenos o acontecimientos en sus temas de clase	3

ENCUESTA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES-QUÍMICA EN EL DESARROLLO DE LAS TEMÁTICAS DEL GRADO UNDECIMO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTABLECIDAS EN ZONAS PRODUCTORAS DE CACA O Y GUANÁBANA DE COLOMBIA POR PARTE DE LOS DOCENTES QUE LA ENSEÑAN.

Con la siguiente encuesta se pretende realizar un diagnóstico sobre las competencias en Ciencias Naturales que los docentes del grado undécimo de Instituciones Educativas ponen en práctica en su quehacer educativo. Los resultados estarán destinados a generar un informe sobre que tanto se sabe sobre la aplicación de competencias, además servirá de referente para que el resultados de estos contenidos temáticos que se van a construir incluyan estas competencias de manera eficiente y efectiva para aportar conocimientos cualificados y contextualizados, que se compartirán con los maestros que estén interesados en cambiar su estrategias para contribuir al desarrollo de las comunidades en donde laboran.

Quienes deseen contribuir con la encuesta, deben seguir unas instrucciones simples, indicadas en el formulario, agradecemos completar los siguientes datos a fin de establecer el perfil de los colaboradores y mencionarlos en los créditos del trabajo y enviarle la propuesta.

Apellidos y Nombres: Cano Vera Paola

Teléfono: 3014898619

Correo electrónico: olacano5@yahoo.es

Institución Educativa: Cisneros

Municipio: Cisneros- Antioquia

En cada ámbito de desempeño profesional, indicar la importancia que usted le ha asignado a cada competencia en el desarrollo de su plan de área del grado undécimo de Ciencias Naturales Química, según la siguiente escala:

1. Ninguna importancia

2. Poco importante

3. Importancia considerable

4. Muy importante

	Número
COMPETENCIAS EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO	
1. Incluir actividades en donde se evidencien procesos de razonamiento que le permitan a los estudiantes construir nuevas estructuras de conocimiento.	3
2. Plantear criterios y resultados de razonamiento hipotético.	3
3. Construir transferencias a partir de razonamiento analítico transitorio.	3
4. Implementar actividades de clase que les permitan a los estudiantes relacionar conceptos interdisciplinarios para proponer hipótesis y solucionar problemas	3
5. Motivar a los estudiantes a clasificar y analizar diferentes teorías explicativas de los fenómenos científicos y técnicos.	2
6. Promover en sus estudiantes la elaboración de representaciones mentales de los objetos del conocimiento, estableciendo relaciones entre ellas	4
7. Promover en sus estudiantes la construcción de estructuras mentales para interpretar lenguaje simbólico con altos niveles de abstracción	3
8. Promover en sus estudiantes la formulación y sustentación con argumentos lógicos la validez de sus respuestas	4
9. Estimular a sus estudiantes para que analicen y asuman una posición crítica frente a la situación y procesos relacionados con la ciencia, tecnología sociedad ética y naturaleza.	4
10. Incluir interpretaciones de fenómenos o acontecimientos en sus temas de clase	4

ENCUESTA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES-QUÍMICA EN EL DESARROLLO DE LAS TEMÁTICAS DEL GRADO UNDECIMO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTABLECIDAS EN ZONAS PRODUCTORAS DE CACAO Y GUANÁBANA DE COLOMBIA POR PARTE DE LOS DOCENTES QUE LA ENSEÑAN.

Con la siguiente encuesta se pretende realizar un diagnóstico sobre las competencias en Ciencias Naturales que los docentes del grado undécimo de Instituciones Educativas ponen en práctica en su quehacer educativo. Los resultados estarán destinados a generar un informe sobre que tanto se sabe sobre la aplicación de competencias, además servirá de referente para que el resultados de estos contenidos temáticos que se van a construir incluyan estas competencias de manera eficiente y efectiva para aportar conocimientos cualificados y contextualizados, que se compartirán con los maestros que estén interesados en cambiar su estrategias para contribuir al desarrollo de las comunidades en donde laboran.

Quienes deseen contribuir con la encuesta, deben seguir unas instrucciones simples, indicadas en el formulario, agradecemos completar los siguientes datos a fin de establecer el perfil de los colaboradores y mencionarlos en los créditos del trabajo y enviarle la propuesta.

Apellidos y Nombres: **Sánchez Mosquera Carmen Astrid**

Teléfono: **314 6728684**

Correo electrónico: **licenciadaenquímica@hotmail.com**

Institución Educativa: **E.F.E Gómez**

Municipio: **Vegachi- Antioquia**

En cada ámbito de desempeño profesional, indicar la importancia que usted le ha asignado a cada competencia en el desarrollo de su plan de área del grado undécimo de Ciencias Naturales Química, según la siguiente escala:

1. Ninguna importancia

2. Poco importante

3. Importancia considerable

4. Muy importante

COMPETENCIAS EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO	Número
1. Incluir actividades en donde se evidencien procesos de razonamiento que le permitan a los estudiantes construir nuevas estructuras de conocimiento.	4
2. Plantear criterios y resultados de razonamiento hipotético.	3
3. Construir transferencias a partir de razonamiento analítico transitorio.	2
4. Implementar actividades de clase que les permitan a los estudiantes relacionar conceptos interdisciplinarios para proponer hipótesis y solucionar problemas	4
5. Motivar a los estudiantes a clasificar y analizar diferentes teorías explicativas de los fenómenos científicos y técnicos	4
6. Promover en sus estudiantes la elaboración de representaciones mentales de los objetos del conocimiento, estableciendo relaciones entre ellas.	2
7. Promover en sus estudiantes la construcción de estructuras mentales para interpretar lenguaje simbólico con altos niveles de abstracción	2
8. Promover en sus estudiantes la formulación y sustentación con argumentos lógicos la validez de sus respuestas.	4
9. Estimular a sus estudiantes para que analicen y asuman una posición crítica frente a la situación y procesos relacionados con la ciencia, tecnología sociedad ética y naturaleza.	4
10. Incluir interpretaciones de fenómenos o acontecimientos en sus temas de clase.	3

ENCUESTA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES-QUÍMICA EN EL DESARROLLO DE LAS TEMÁTICAS DEL GRADO UNDECIMO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTABLECIDAS EN ZONAS PRODUCTORAS DE CACAO Y GUANÁBANA DE COLOMBIA POR PARTE DE LOS DOCENTES QUE LA ENSEÑAN. Con la siguiente encuesta se pretende realizar un diagnóstico sobre las competencias en Ciencias Naturales que los docentes del grado undécimo de Instituciones Educativas ponen en práctica en su quehacer educativo. Los resultados estarán destinados a generar un informe sobre que tanto se sabe sobre la aplicación de competencias, además servirá de referente para que el resultados de estos contenidos temáticos que se van a construir incluyan estas competencias de manera eficiente y efectiva para aportar conocimientos cualificados y contextualizados, que se compartirán con los maestros que estén interesados en cambiar su estrategias para contribuir al desarrollo de las comunidades en donde laboran. Quienes deseen contribuir con la encuesta, deben seguir unas instrucciones simples, indicadas en el formulario, agradecemos completar los siguientes datos con el fin de establecer el perfil de los colaboradores y mencionarlos en los créditos del trabajo y enviarle la propuesta.

Apellidos y Nombres: **Bonilla Palacios Darwin De Jesús**
 Teléfono: 864 0194
 Correo Electrónico: **darwinb76@gmail.com**
 Institución Educativa: **La Floresta del corregimiento de Maceo-Antioquia**
 Municipio: **Maceo**

En cada ámbito de desempeño profesional, indicar la importancia que usted le ha asignado a cada competencia en el desarrollo de su plan de área del grado undécimo de Ciencias Naturales Química, según la siguiente escala:

- 1. Ninguna importancia 2. Poco importante
 3. Importancia considerable 4. Muy importante**

COMPETENCIAS EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO	Número
1. Incluir actividades en donde se evidencien procesos de razonamiento que le permitan a los estudiantes construir nuevas estructuras de conocimiento	4
2. Plantear criterios y resultados de razonamiento hipotético.	3
3. Construir transferencias a partir de razonamiento analítico transitorio.	3
4. Implementar actividades de clase que les permitan a los estudiantes relacionar conceptos interdisciplinarios para proponer hipótesis y solucionar problemas	4
5. Motivar a los estudiantes a clasificar y analizar diferentes teorías explicativas de los fenómenos científicos y técnicos	3
6. Promover en sus estudiantes la elaboración de representaciones mentales de los objetos del conocimiento, estableciendo relaciones entre ellas	2
7. Promover en sus estudiantes la construcción de estructuras mentales para interpretar lenguaje simbólico con altos niveles de abstracción	3
8. Promover en sus estudiantes la formulación y sustentación con argumentos lógicos la validez de sus respuestas	3
9. Estimular a sus estudiantes para que analicen y asuman una posición crítica frente a la situación y procesos relacionados con la ciencia, tecnología sociedad ética y naturaleza.	2
10. Incluir interpretaciones de fenómenos o acontecimientos en sus temas de clase	3

ENCUESTA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES-QUÍMICA EN EL DESARROLLO DE LAS TEMÁTICAS DEL GRADO UNDECIMO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTABLECIDAS EN ZONAS PRODUCTORAS DE CACAÓ Y GUANÁBANA DE COLOMBIA POR PARTE DE LOS DOCENTES QUE LA ENSEÑAN.

Con la siguiente encuesta se pretende realizar un diagnóstico sobre las competencias en Ciencias Naturales que los docentes del grado undécimo de Instituciones Educativas ponen en práctica en su quehacer educativo. Los resultados estarán destinados a generar un informe sobre que tanto se sabe sobre la aplicación de competencias, además servirá de referente para que el resultados de estos contenidos temáticos que se van a construir incluyan estas competencias de manera eficiente y efectiva para aportar conocimientos cualificados y contextualizados, que se compartirán con los maestros que estén interesados en cambiar su estrategias para contribuir al desarrollo de las comunidades en donde laboran.

Quienes deseen contribuir con la encuesta, deben seguir unas instrucciones simples, indicadas en el formulario, agradecemos completar los siguientes datos a fin de establecer el perfil de los colaboradores y mencionarlos en los créditos del trabajo y enviarle la propuesta.

Apellidos y Nombres: **Ibarguen Córdoba Irsa Irma**

Teléfono: **311 6315514**

Correo electrónico: **irsairmal@hotmail.com**

Institución Educativa: **Rural Roberto López Gómez**

Municipio: **Santo Domingo Antioquia**

En cada ámbito de desempeño profesional, indicar la importancia que usted le ha asignado a cada competencia en el desarrollo de su plan de área del grado undécimo de Ciencias Naturales Química, según la siguiente escala:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| 1. Ninguna importancia | 2. Poco importante |
| 3. Importancia considerable | 4. Muy importante |

	Número
COMPETENCIAS EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO	
1. Incluir actividades en donde se evidencien procesos de razonamiento que le permitan a los estudiantes construir nuevas estructuras de conocimiento.	4
2. Plantear criterios y resultados de razonamiento hipotético.	4
3. Construir transferencias a partir de razonamiento analítico transitorio.	4
4. Implementar actividades de clase que les permitan a los estudiantes relacionar conceptos interdisciplinarios para proponer hipótesis y solucionar problemas	4
5. Motivar a los estudiantes a clasificar y analizar diferentes teorías explicativas de los fenómenos científicos y técnicos	4
6. Promover en sus estudiantes la elaboración de representaciones mentales de los objetos del conocimiento, estableciendo relaciones entre ellas.	4
7. Promover en sus estudiantes la construcción de estructuras mentales para interpretar lenguaje simbólico con altos niveles de abstracción	4
8. Promover en sus estudiantes la formulación y sustentación con argumentos lógicos la validez de sus respuestas.	4
9. Estimular a sus estudiantes para que analicen y asuman una posición crítica frente a la situación y procesos relacionados con la ciencia, tecnología sociedad ética y naturaleza.	4
10. Incluir interpretaciones de fenómenos o acontecimientos en sus temas de clase.	4

ENCUESTA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES-QUIMICA EN EL DESARROLLO DE LAS TEMATICAS DEL GRADO UNDECIMO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTABLECIDAS EN ZONAS PRODUCTORAS DE CACAO Y GUANÁBANA DE COLOMBIA POR PARTE DE LOS DOCENTES QUE LA ENSEÑAN.

Con la siguiente encuesta se pretende realizar un diagnóstico sobre las competencias en Ciencias Naturales que los docentes del grado undécimo de Instituciones Educativas ponen en práctica en su quehacer educativo. Los resultados estarán destinados a generar un informe sobre que tanto se sabe sobre la aplicación de competencias, además servirá de referente para que el resultados de estos contenidos temáticos que se van a construir incluyan estas competencias de manera eficiente y efectiva para aportar conocimientos cualificados y contextualizados, que se compartirán con los maestros que estén interesados en cambiar su estrategias para contribuir al desarrollo de las comunidades en donde laboran.

Quienes deseen contribuir con la encuesta, deben seguir unas instrucciones simples, indicadas en el formulario, agradecemos completar los siguientes datos a fin de establecer el perfil de los colaboradores y mencionarlos en los créditos del trabajo y enviarle la propuesta.

Apellidos y Nombres: Magister Afanador Garcés John Fabio

Teléfono: 311 5933900

Correo electrónico: johnfabio1978@gmail.com

Institución Educativa: Nuestra Señora De La Paz

Municipio: San Vicente de Chucurry

En cada ámbito de desempeño profesional, indicar la importancia que usted le ha asignado a cada competencia en el desarrollo de su plan de área del grado undécimo de Ciencias Naturales Química, según la siguiente escala:

1. Ninguna importancia

2. Poco importante

3. Importancia considerable

4. Muy importante

	Número
COMPETENCIAS EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO	
1. Incluir actividades en donde se evidencien procesos de razonamiento que le permitan a los estudiantes construir nuevas estructuras de conocimiento.	4
2. Plantear criterios y resultados de razonamiento hipotético.	3
3. Construir transferencias a partir de razonamiento analítico transitorio.	3
4. Implementar actividades de clase que les permitan a los estudiantes relacionar conceptos interdisciplinarios para proponer hipótesis y solucionar problemas	4
5. Motivar a los estudiantes a clasificar y analizar diferentes teorías explicativas de los fenómenos científicos y técnicos.	4
6. Promover en sus estudiantes la elaboración de representaciones mentales de los objetos del conocimiento, estableciendo relaciones entre ellas	3
7. Promover en sus estudiantes la construcción de estructuras mentales para interpretar lenguaje simbólico con altos niveles de abstracción	3
8. Promover en sus estudiantes la formulación y sustentación con argumentos lógicos la validez de sus respuestas	4
9. Estimular a sus estudiantes para que analicen y asuman una posición crítica frente a la situación y procesos relacionados con la ciencia, tecnología sociedad ética y naturaleza.	4
10. Incluir interpretaciones de fenómenos o acontecimientos en sus temas de clase	3

Anexo 4.
Registro Fotográfico con algunos Docentes Encuestados.



Ilustración 16. Encuesta al Docente Luis Gerardo Rincón Ríos de San Vicente de Chucurí-Santander



Ilustración 17. Encuesta al Docente Jhon Fabio Afanador Garcés de San Vicente de Chucurí-Santander.



Ilustración 18. Encuesta a la Docente Francisca Sofía Mejía Hernández-Corregimiento de Providencia San Roque



Ilustración 19. Encuesta a la Docente Carmen Astrid Sánchez Mosquera de Vegachí-Antioquia