

APRENDIENDO QUÍMICA A PARTIR DE LA INDAGACIÓN Y EL TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO CONTEXTUALIZADO

*Colegio: Jazmín IED JM
Docente: Juan Manuel Noy Hilarión
Correo electrónico: jumanoy@gmail.com*

1. INTRODUCCIÓN

Frente a las dificultades de relacionar los conceptos teóricos y los prácticos de la Química por parte de los estudiantes de la institución Jazmín IED JM de la media académica, se piensa en el diseño y aplicación de una estrategia didáctica dirigida a promover una mejor apropiación de los saberes y potencializar las competencias científicas e investigativas.

La estrategia didáctica “*aprendiendo química a partir de la indagación y el trabajo práctico de laboratorio contextualizado*” surge luego de un dialogo pedagógico con un compañero docente, la posterior lectura de la tesis de maestría de Fonseca (2012) quien indica que el procurar ligar el trabajo práctico de laboratorio con los conceptos químicos teóricos vistos por los estudiantes en clase permite cambiar la mentalidad del educando y por qué no fortalecer sus competencias y de la pregunta problema ¿Cómo fortalecer las competencias científicas e investigativas en estudiantes de 11° a partir del uso del trabajo práctico de laboratorio?

La experiencia tiene por objeto presentar una propuesta didáctica de trabajo ágil, motivadora y comprometedor a un grupo de estudiantes de los grados undécimo de educación media académica que les permita tres cosas, mejorar su referentes conceptuales sobre funciones químicas orgánicas, reforzar las competencias científicas (de indagación, explicación de fenómenos y uso comprensivo del conocimiento científico escolar evaluadas en las pruebas Saber 11° y exámenes de algunas universidades) y trabajar con las de tipo investigativas (de tipo interpretativas, argumentativas y propositivas) postuladas por Tobón, S. (2010).

El objetivo general es que los estudiantes relacionen conceptos teóricos y prácticos de la química orgánica y sus familias funcionales elaborando a partir de del trabajo práctico de laboratorio productos de aseo y belleza amigables con el ambiente.

Se hace énfasis en el trabajo colaborativo entre grupos de estudiantes particularizados, quienes a partir de consultas en la internet y exposiciones grupales con herramientas didácticas de las TIC, la elaboración de un logo promocional y de un video de laboratorio trabajan la relación conceptual y práctica que tienen una serie de sustancias orgánicas e inorgánicas usadas para la elaboración de productos de aseo y belleza que empleamos en la cotidianidad del hogar.

El trabajo práctico de laboratorio busca que los estudiantes elaboren los productos asignados además, la experiencia es interdisciplinar al proponérsele a docentes de otras asignaturas su colaboración, como en informática y tecnología quien colabora en la elaboración de un slogan promocional de los productos elaborados y su respectiva marquilla, en artes donde se hace el diseño y prototipado de la marca del producto, en sociales trabajando la parte de mercadeo y ventas y derechos de propiedad y en español y química donde los docentes orientan en la elaboración y socialización de una presentación power point con las características fisicoquímicas, formulas moleculares, en casquete y estructurales, aplicaciones y precauciones de uso de las diferentes sustancias orgánicas e inorgánicas empleadas en la elaboración de productos de aseo y belleza como: ambientador líquido, jabón líquido antibacterial, gel para cabello, gel antibacterial para manos, perfumes crema nutritiva humectante para manos y cuerpo.

Los estudiantes culminan su trabajo con la elaboración de un video de la experiencia y la promoción en un espacio de socialización de los resultados de la estrategia y los productos elaborados comercializándolos con diferentes grupos de estudiantes de básica primaria y secundaria de la institución.

Para el trabajo de la parte conceptual de las funciones químicas orgánicas se diseña e implementa una unidad didáctica fundamentada en lo expuesto por Couso y Badillo 2005. A continuación se muestra la estructura de la misma.

Por otra parte, la evaluación del aprendizaje que hacemos los docentes presenta por lo general sinonimia con la calificación sumativa que mide que tanto del resultado proyectado en términos de aprendizaje a alcanzado un estudiante, con lo que “*evaluamos*” y podemos decir quiénes de nuestros estudiantes están bien (ya sea en alcanzar logros, desempeños, competencias) y merecen pasar y cuales han sido desjuiciados y no lo están (en lo que pensamos deben alcanzar) y por consiguiente merecen perder, repetir o reforzar lo que sea hemos proyectado como resultado para alcanzar ese aprendizaje.

Además, se han planteado desde hace mucho tiempo otros enfoques evaluativos que buscan pasar de la calificación disfrazada de evaluación a la evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje como indica Moreno

(2016)...“Como ya se ha mencionado anteriormente la evaluación tiene dos propósitos principales: la certificación (evaluación sumativa) y la ayuda al aprendizaje (evaluación formativa)”.

Fundamentado en las afirmaciones anteriores, para describir los resultados de aprendizaje alcanzados por los estudiantes luego de la implementación de la unidad didáctica se escoge como referente teórico el enfoque de evaluación formativa conceptualizado desde la serie Herramientas para la evaluación en educación básica (2012) como “...La evaluación desde el enfoque formativo además de tener como propósito contribuir a la mejora del aprendizaje, regula el proceso de enseñanza y de aprendizaje, principalmente para adaptar o ajustar las condiciones pedagógicas (estrategias, actividades, planificaciones) en función de las necesidades de los alumnos” o la indicada por la Agencia de Calidad de la Educación (2016) “...es un proceso en el cual profesores y estudiantes comparten metas de aprendizaje y evalúan constantemente sus avances en relación a estos objetivos”.

La evaluación como responsabilidad docente debe ser asumida desde el punto de vista formativo como un proceso sistemático para romper el reinado de la calificación disfrazada de evaluación y obtener evidencias en forma continua del aprendizaje alcanzado por sus estudiantes. Los datos o evidencias obtenidas sirven para identificar el nivel de aprendizaje actual de los estudiantes, permitiéndole al docente reorientar su planeación curricular, metodológica y estrategias de enseñanza en pro del aprendizaje y para el aprendizaje en sus educandos.

La evaluación formativa según Moreno (2016) citando a Heritage (2007), se vale de 4 elementos 1) Identificación del “vacío”, 2) Retroalimentación, 3) Participación del alumno, y 4) Progresiones del aprendizaje.

Se entiende por *identificación del “vacío”* a las falencias conceptuales de los estudiantes frente a una temática particular propuesta por el docente, quien al identificarlas busca estrategias que les permitan al estudiante asimilar esos saberes y mejorar su estructuración cognitiva y de manera formativa hace la *retroalimentación* dependiendo las condiciones de aprendizaje de sus estudiantes, indicándoles en que van del proceso de aprendizaje y lo que deben alcanzar. La *participación del alumno* tiene que ver con los espacios de reflexión, autoevaluación y evaluación de pares que estos hacen de su proceso de aprendizaje así como los de autorregulación y motivación por entender lo que están asimilando conceptualmente y las *progresiones del aprendizaje* se refieren a que tanto de eso que dicen los estándares curriculares es aprendido o logrado por los estudiantes.

Fundamentado en la evaluación formativa y sus elementos, se propone la unidad didáctica “‘APRENDIENDO QUÍMICA A PARTIR DE LA INDAGACIÓN Y EL TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO CONTEXTUALIZADO” que pretende:

2. APRENDIZAJES ESPERADOS AL FINALIZAR LA UNIDAD DIDÁCTICA

ESTRATEGIA DIDÁCTICA: “APRENDIENDO QUÍMICA A PARTIR DE LA INDAGACIÓN Y EL TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO CONTEXTUALIZADO”	
Tiempo: 8 semanas con 3 horas de clase de 55’ por semana	NIVEL: MEDIA ACADÉMICA 11°
Objetivos Generales	
<ul style="list-style-type: none"> Contribuir al desarrollo de competencias científicas e investigativas básicas en un grupo de estudiantes del colegio el Jazmín IED J.M. a partir de la estrategia didáctica, “APRENDIENDO QUÍMICA A PARTIR DE LA INDAGACIÓN Y EL TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO CONTEXTUALIZADO” <p>El estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconocer conceptos claves sobre normas y cuidados en el laboratorio, usos de sustancias químicas (familias de compuestos orgánicos) en la elaboración de ambientador líquido, jabón líquido antibacterial, gel para cabello, gel antibacterial para manos, perfumes y crema nutritiva humectante para manos y cuerpo. 	
Objetivos Particulares	
<p>El estudiante por grupo de trabajo estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar y comprender las características generales y particulares de los componentes básicos del producto fabricado. Relacionar conceptos teóricos y prácticos de sostenibilidad que les permitan desde el trabajo práctico de laboratorio elaborar productos de aseo y belleza. Fortalecer las competencias científicas e investigativas a partir de la comprensión lectora y la capacidad de expresión y comunicación de conceptos científicos. 	

CONCEPTOS	COMPONENTES	ESTRATEGIA DIDÁCTICA
<p>AMBIENTADOR LÍQUIDO</p> <p>(Alcoholes, sales orgánicas, esterés, aromáticos, glicoles, compuestos nitrogenados)</p>	(Agua H ₂ O, Alcohol Etílico o alcohol de perfumería CH ₃ CH ₂ OH, benzoato de sodio, metil parabeno y/o propil parabeno, colorante Vegetal, fixateur o Fixidey, fragancia o Esencia, glicerina C ₃ H ₈ O ₃ /CH ₂ OH-HOH-CH ₂ OH, nonil Fenol C ₆ H ₄ OHC ₉ H ₁₉ y urea (no siempre indispensable).NH ₂ CONH ₂ /CH ₄ N ₂ O)	<p>Se busca el fortalecimiento de las competencias científicas “indagación y explicación de fenómenos” empleando como excusa el trabajo de laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> El grupo de estudiantes que trabajen este producto deberán elaborar 3 litros de ambientador líquido que cumpla con las garantías de salud básicas para su comercialización. <p>Se busca el fortalecimiento de la competencia científica de “Uso comprensivo del conocimiento científico escolar” y las competencias investigativas de “interpretación, argumentación y proposición” empleando como excusa el uso de herramientas y de las TIC.</p> <ul style="list-style-type: none"> El grupo de estudiantes a quienes les corresponda cada sustancia deben elaborar y socializar mediante una presentación power point o un recurso tecnológico (uso de las herramientas tic) las características físicas y químicas, aplicaciones y peligros de uso de cada una de las sustancias empleadas en la elaboración del ambientador líquido, jabón líquido antibacterial, gel para cabello, gel antibacterial para manos, perfume y crema humectante para manos y cuerpo. <p>Interdisciplinariedad</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes por grupo mostrarán un prototipo del logo de su producto al profesor de artes para su visto bueno y con la asesoría de la profesora de Informática digitalizarán e imprimirán el logo creado para colocar al cada uno de los 30 recipientes del producto elaborado (que contenga 100 ml de ambientador líquido, jabón líquido antibacterial, gel para cabello, gel antibacterial para manos, perfume y crema humectante para manos y cuerpo por recipiente). El docente de sociales les dará las bases de mercadeo y derechos de autor sobre los productos elaborados para su comercialización al interior del colegio. La profesora de español evaluará a partir de una presentación o video comercial el recurso empleado para su venta.
<p>JABÓN LÍQUIDO ANTIBACTERIAL</p> <p>(ácidos carboxílicos, sales inorgánicas, sales orgánicas, esterés, glicoles, compuestos nitrogenados)</p>	(Ácido cítrico C ₆ H ₈ O ₇ /CH ₂ COOH-C(OH)COOH-CH ₂ COOH, agua H ₂ O, cloruro de sodio, colorante, fragancia, glicerina.C ₃ H ₈ O ₃ /CH ₂ OH-CHOH-CH ₂ OH, metil parabeno u otro, sello size o Fixateur, texapón 40 y trietanolamina.C ₆ H ₁₅ NO ₃ /(CH ₂ OHCH ₂) ₃ N).	
<p>GEL PARA CABELLO</p> <p>(ácidos carboxílicos, polímeros, esterés, glicoles, compuestos nitrogenados)</p>	(Agua H ₂ O, carbómero 940, colorante, fragancia, glicerina. C ₃ H ₈ O ₃ /CH ₂ OH-CHOH-CH ₂ OH, metil parabeno, trietanolamina trietanolamina.C ₆ H ₁₅ NO ₃ /CH ₂ OHCH ₂) ₃ N).	
<p>GEL ANTIBACTERIAL PARA MANOS</p> <p>(Alcoholes, ácidos carboxílicos, aromáticos, polímeros, esterés, compuestos nitrogenados)</p>	(Agua H ₂ O, alcohol etílico desodorizado CH ₃ CH ₂ OH, carbómero 940, colorante, fragancia, dodigen 226, metil parabeno, triclosán y trietanolamina trietanolamina.C ₆ H ₁₅ NO ₃ /CH ₂ OHCH ₂) ₃ N).	
<p>PERFUME</p> <p>(Alcoholes, sales orgánicas, esterés, aromáticos, glicoles, compuestos nitrogenados)</p>	(Alcohol Etílico o alcohol de perfumería CH ₃ CH ₂ OH, concentrado de la fragancia preferida, fijador (fixateur), propilenglicolC ₅ H ₁₂ O ₂ /CH ₃ CH ₂ OCH ₂ CHOHCH ₃ o dipropilenglicol y tween 80).	
<p>CREMA NUTRITIVA Y HUMECTANTE PARA MANOS Y CUERPO</p> <p>(Ácidos grasos, ácidos carboxílicos, esterés, alcoholes, proteínas, glicoles, compuestos nitrogenados).</p>	(Aceite mineral, ácido cítrico C ₆ H ₈ O ₇ /CH ₂ COOH-C(OH)COOH-CH ₂ COOH, ácido esteárico, agua H ₂ O, alcohol etílico, colágeno, elastina, fragancia, glicerina. C ₃ H ₈ O ₃ /CH ₂ OH-CHOH-CH ₂ OH, lanolina, metil parabeno, pH-metro, propilenglicol. C ₅ H ₁₂ O ₂ /CH ₃ CH ₂ OCH ₂ CHOHCH ₃ , termómetro, trietanolamina.C ₆ H ₁₅ NO ₃ /CH ₂ OHCH ₂) ₃ N y urea).	

3. CONTENIDOS CENTRALES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

ESTRATEGIA DIDÁCTICA: “APRENDIENDO QUÍMICA A PARTIR DE LA INDAGACIÓN Y EL TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO CONTEXTUALIZADO”	
CONCEPTOS Y CONTENIDOS	ESTRATEGIA DE TRABAJO
<p style="text-align: center;">ALGUNAS FUNCIONES QUÍMICAS ORGÁNICAS</p> <p style="text-align: center;">ALCOHOLES ÁCIDOS CARBOXÍLICOS SALES ORGÁNICAS ESTERES AROMÁTICOS GLICOLES PROTEÍNAS ÁCIDOS GRASOS COMPUESTOS NITROGENADOS</p>	<p>PRESENTACIÓN (EN POWER POINT U OTRA HERRAMIENTA TIC)</p> <p>Los estudiantes expondrán al docente de ciencias naturales (Biología o química) y a los estudiantes de básica primaria y secundaria (Dependiendo el grupo que le corresponda) haciendo uso de las técnicas aprendidas en clases de español y de los recursos propios del uso de las TIC aconsejados por su docente de informática o ciencias naturales sobre las propiedades fisicoquímicas, usos en la industria y la cotidianidad y peligros para la salud de los componentes del:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AMBIENTADOR LÍQUIDO • JABÓN LÍQUIDO ANTIBACTERIAL • GEL PARA CABELLO • GEL ANTIBACTERIAL PARA MANOS • PERFUME • CREMA NUTRITIVA Y HUMECTANTE PARA MANOS Y CUERPO. <p>TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes indagarán y propondrán como fabricar en el laboratorio 3000 ml de cada sustancia. <p>INTERDISCIPLINARIEDAD</p> <p>Los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñaran el logo y la propaganda de su producto para convencer al público y comercializarlo al interior del colegio. • Socializaran su experiencia a un grupo de estudiantes asignado.

4. EVALUACIÓN EN FUNCIÓN DE LOS APRENDIZAJES ESPERADOS

ACTIVIDAD	EN FORMA	PARA LA SEMANAS ENTRE
<p>CONSULTA EN INTERNET Y TRABAJO COLABORATIVO: Los grupos de estudiantes formados indagaran las características fisicoquímicas de las sustancias que deberán emplear en la fabricación del producto que les corresponda y propondrán al docente la estrategia de laboratorio para su preparación.</p> <p>PRESENTACIÓN POWER POINT U OTRA HERRAMIENTA TIC: Los estudiantes expondrán al docente de ciencias naturales (Biología o química) y a los estudiantes de básica primaria y secundaria (Dependiendo el grupo que le corresponda) ayudándose de una presentación power point o alguna herramienta tecnológica (uso de las Tic) las propiedades físico-químicas, usos en la industria, la cotidianidad y peligros para la salud de los componentes del:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AMBIENTADOR LÍQUIDO • JABÓN LÍQUIDO ANTIBACTERIAL • GEL PARA CABELLO • GEL ANTIBACTERIAL PARA MANOS • PERFUME • CREMA NUTRITIVA Y HUMECTANTE PARA MANOS Y CUERPO. 	GRUPAL	<p style="text-align: center;">AGOSTO: (2 semanas) Del 19 al 31</p> <p style="text-align: center;">SEPTIEMBRE: (3 semanas) Del 2 al 27</p>

<p>TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes indagaran según el grupo y la sustancia asignada el mecanismo para elaborar en el laboratorio 3000 ml de su producto. • Cada grupo responderá por la adquisición de los reactivos y los insumos (materiales de mezclado) necesarios para elaborar su producto. 	GRUPAL	SEPTIEMBRE (1 semana) 23 al 31
<p>INTERDISCIPLINARIEDAD</p> <p>Los estudiantes diseñaran el logo de su producto y lo comercializaran al interior del colegio y/o familiares.</p>	GRUPAL	SEPTIEMBRE A OCTUBRE Bajo la asesoría de docentes de Informática, español, química y sociales

5. MATRIZ DE EVALUACIÓN

Como indica Moreno (2016) las rúbricas son una de las muchas alternativas disponibles para evaluar el trabajo del estudiante al responder a dos planteamientos de la evaluación, ser auténtica y alternativa. En primer lugar, permiten evaluar los desempeños del estudiante en forma consistente y objetiva y en segundo lugar, le permiten al estudiante la retroalimentación significativa mediando en el paso de la calificación a la evaluación.

El mismo autor propone de dos tipos de rubricas, la holística o de evaluación global y general en la que el estudiante reconoce en forma sencilla su nivel de desempeño frente a unos criterios de evaluación particulares que han sido categorizados y la analítica, en la cual cada criterio de evaluación categorizado previamente se valora en forma separada y se enjuicia sobre la base de una escala descriptiva propia.

En la evaluación de los resultados se emplearán dos rejillas o rubricas de evaluación referida a las competencias científicas y en investigación potencializadas, la estrategia de aprendizaje y la socialización de los resultados obtenidos y la calidad de los productos elaborados. A continuación se presentan los modelos diseñados.

COLEGIO EL JAZMIN I.E.D.
“APRENDIENDO QUÍMICA A PARTIR DE LA INDAGACIÓN Y EL TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO CONTEXTUALIZADO”
RUBRICA DE EVALUACIÓN 1.

GRUPO: _____ _____ _____ _____		GRADO: 11-0_			
		PRODUCTO ELABORADO: _____ _____ _____			
CATEGORIA	ESCALA CUANTITATIVA DE VALORACION				
	1,0 A 2,0	2,1 A 3,0	3,1 A 4,0	4,1 A 5,0	OBSERVACIÓN
HERRAMIENTA DIDACTICA (PRESENTACIÓN PPT) (Competencia científica: Indagación)	Su presentación es poco clara, poco creativa, y nada vistosa. No alcanzan a cumplir con los parámetros establecidos en clase previamente.	Su presentación es clara, sin creatividad y vistosidad. Cumplen apenas con los parámetros establecidos en clase previamente.	Su presentación es clara pero le falta creativa y vistosidad. Cumplen parcialmente con los parámetros establecidos en clase previamente.	Su presentación es muy clara, creativa, vistosa y cumplen con los parámetros establecidos en clase previamente.	
PRE-SOCIALIZACIÓN CON EL DOCENTE (Competencia científica: Explicación de fenómenos)	Exponen en forma inadecuada, leyendo sus ayudas bibliográficas y la presentación demostrando un bajo dominio conceptual sobre	Exponen en forma parcial, haciendo uso inadecuado de las ayudas bibliográficas y de la presentación. Demuestran una preparación conceptual aceptable frente al	Exponen en forma adecuada, hacen poco uso de las ayudas bibliográficas. Leen en la presentación demostrando que se han preparado	Exponen en forma adecuada, haciendo uso de ayudas bibliográficas y de la presentación demostrando que se han preparado conceptualmente sobre el tema.	

	el tema.	tema.	parcialmente y les falta dominio conceptual sobre el tema.		
CORRECCIÓN HERRAMIENTA DIDACTICA (PRESENTACIÓN PPT) (Competencia científica: Uso comprensivo del conocimiento científico)	No hacen las correcciones sugeridas en su presentación dejando igual su herramienta didáctica.	Hacen pocas correcciones en su presentación mejorando en poco porcentaje su herramienta didáctica.	Corrigen parcialmente la presentación y mejoran en un parcialmente su herramienta didáctica.	Asumen las correcciones sugeridas en su presentación y mejoran en un alto porcentaje su herramienta didáctica.	
TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO (Competencia investigativas)	No hacen el trabajo práctico de laboratorio demostrando falta de responsabilidad y conciencia de trabajo grupal.	Hacen su trabajo práctico de laboratorio apenas por cumplir, en forma segregada y con poca responsabilidad.	Hacen su trabajo práctico de laboratorio en forma cooperativa pero les falta cumplimiento en las fechas estipuladas.	Hacen su trabajo práctico de laboratorio en forma cooperativa y responsable.	

Rubrica de evaluación holística

COLEGIO EL JAZMIN I.E.D.
“APRENDIENDO QUÍMICA A PARTIR DE LA INDAGACIÓN Y EL TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO CONTEXTUALIZADO”
RUBRICA DE EVALUACIÓN 2.

GRUPO: _____ _____ _____ _____		GRADO: 11-0_					
		PRODUCTO ELABORADO: _____ _____ _____					
CATEGORIA	ESCALA CUANTITATIVA DE VALORACION					OBSERVACIÓN	
	CRITERIOS DE EVALUACION	VALORACIÓN (Marque X)					
			1	2	3	4	5
HERRAMIENTA DIDACTICA (PRESENTACIÓN POWER POINT: PPT) (Competencia científica: Indagación)	Emplea un fondo y contraste adecuado para la visualización de su presentación PPT.						
	Su presentación PPT muestra animaciones y efectos llamativos que permiten mantener la atención en la exposición y socialización.						
	Manejan la infografía al final de la presentación PPT.						
	Es una presentación ordenada, creativa y adecuada para el tema trabajado.						
	No presenta errores ortográficos a simple vista.						
SOCIALIZACIÓN CON ESTUDIANTES Y DOCENTES ACOMPAÑANTES (Competencia científica: Explicación de fenómenos)	El grupo demuestra orden y todos participan de la socialización frente a los estudiantes asistentes.						
	Manejan un timbre de voz adecuado que les permite lograr la atención del grupo presente.						
	Usan adecuadamente y con seguridad sus fichas bibliográficas y el recurso didáctico que es la presentación PPT.						
	Ejercen dominio grupal con el uso de la palabra.						
	Manejan en forma adecuada los conceptos químicos que exponen.						
	Se nota creatividad y trabajo en el						

PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO (LOGO, ENVASE, CANTIDAD, PRECIO) (Competencias investigativas)	diseño e impresión del logo del producto.						
	Cumplen con el estándar de 100 mL de producto para su comercialización.						
	El producto goza de una muy buena presentación externa y apariencia.						
	Muestran el video promocional del producto.						
	El precio del producto elaborado es acorde con las condiciones y calidad del mismo.						
CONCEPTUALIZACIÓN QUÍMICA (Competencia científica: Uso comprensivo del conocimiento científico)	Explican en forma clara y ágil el tipo de compuestos que conforman el producto.						
	Exponen las propiedades físicas y químicas de los compuestos constituyentes de su producto.						
	Dan a conocer las normas de cuidado y precaución en el uso del producto.						
	Establecen relaciones entre los componentes usados y su aplicación en la elaboración de su producto.						
	El video final da cuenta de la forma de elaboración del producto.						
	JUICIO VALORATIVO CUANTITATIVO FINAL: _____						
JUICIO VALORATIVO CUALITATIVO GENERAL	Escriba aquí su comentario general:						

Rubrica de evaluación analítica

6. BIBLIOGRAFIA

- Couso E. et al., (2015) *Las unidades didácticas en ciencias y matemáticas. Unidades temáticas en ciencias y matemáticas*. Cooperativa editorial Magisterio, Bogotá, 2005, 380 pp., Colección didácticas.
- Fonseca C. (2012) *Trabajos prácticos de laboratorio en contexto: Una aproximación didáctica hacia la enseñanza de la aplicabilidad de la química con conciencia ambiental*. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Departamento de Química. Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Bogotá-Colombia.
- *Guía de Evaluación Formativa* (2016) Agencia de Calidad de la Educación. www.agenciaeducacion.cl. contacto@agenciaeducacion.cl Morandé 360, piso 9 Santiago de Chile.
- Herramientas para la evaluación formativa. (2012) *El enfoque formativo de la evaluación* 1. D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2012, Argentina 28, Centro, 06020, Cuauhtémoc, México, D.F. ISBN: 978-607-467-274-9. Impreso en México
- Noy, J.M. (2011). La resolución de problemas lúdicos y el trabajo práctico de laboratorio como estrategia didáctica para el aprendizaje de las ciencias en el ciclo tres de educación básica. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3688195>
- Moreno Olivos, Tiburcio (2016) *Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje: reinventar la evaluación en el aula*. México: UAM, Unidad Cuajimalpa.
- Sandoval, M. J. y col. (2013). *Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior*. Educ. Vol. 16, No. 1, pp. 126-138.
- Tobón, S. (2010). Formación integral de competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación (3ª ed.). Bogotá: Ecoe.