

# “El hilo entre la ciencia y el arte” desde la visión científica

## “The Thread between Science and Art” from Scientific Vision

Liseth Gabriela Calderón-Villacorte<sup>1</sup>

### Resumen

**E**n el presente proyecto se expone la propuesta de la química en contexto desde un componente denominado el “hilo de la ciencia y el arte”, el cual contempla un eje transversal de estudio que aborda la historia del arte a partir de una visión científica, con la finalidad de generar motivación a los estudiantes frente a las ciencias, debido a la disfunción académica que se viene desarrollando después del regreso a las aulas por causa de la pandemia. De esta forma, su implementación se realizó con alumnas de grado undécimo del Liceo Femenino Mercedes Nariño, donde se optó, para el desarrollo del presente proyecto, por una propuesta lingüística basada en un podcast y un ejercicio experimental, en el cual las estudiantes pudieron desarrollar diferentes conceptos, aptitudes y conocimiento multidisciplinar.

---

<sup>1</sup> Profesora de formación inicial. Licenciatura en Química, Universidad Pedagógica Nacional. gcalderonv@UPN.edu.co

## Palabras clave

química en contexto; motivación intrínseca; historia del arte; motivación extrínseca

## Abstract

The present project exposes the proposal of chemistry in context through a component called the “thread of science and art”, which contemplates a transversal axis of study that addresses the history of art from a scientific vision, with the purpose of generating motivation for students towards the sciences, due to the academic dysfunction that has been developing since the return to classrooms due to the pandemic. In this way, its implementation was carried out with eleventh-grade students at Liceo Femenino Mercedes Nariño High School, where a linguistic proposal based on a podcast and an experimental exercise was chosen, in which the students were able to develop different concepts, skills, and multidisciplinary knowledge.

## Keywords

chemistry in context; intrinsic motivation; art history; extrinsic motivation

## Introducción

Como docentes de química, el desarrollo de las clases contempla espacios muy teóricos con poca variedad de interpretación que dificultan el aprendizaje de las temáticas por trabajar; sin embargo, las herramientas del docente pueden generar un cambio en la enseñanza de conceptos, el reconocimiento histórico implica una variación de conocimientos que se reunieron y permitieron explicar fenómenos, resolución de hipótesis y herramientas que apoyaron el avance. En la educación secundaria, durante el último periodo los estudiantes presentan fuertes niveles de dispersión ya que se encuentran en una adaptación de rutina postpandemia, tiempo en el cual el aprendizaje adquirido no se reforzó por falta de compromiso o de herramientas de conexión en el momento de las clases.

El desarrollo de la motivación por parte del alumnado se ha convertido en un reto debido al intento del docente en los diferentes espacios académicos de crear herramientas que respondan a todas las capacidades y motivaciones de la población

estudiantil. La propuesta del presente proyecto es asociar tres campos del conocimiento (química, historia y arte) para producir ideas innovadoras que satisfagan las necesidades de aprendizaje en términos de motivación sin dejar a un lado la curiosidad y la investigación por conocimientos nuevos.

Se postuló el desarrollo experimental para elaborar acuarelas de forma casera en la explicación que concluye el aprendizaje de disoluciones y concentraciones para aplicar un componente multidisciplinar que incentive, relacione y produzca diferentes aplicaciones que se puede obtener desde el aprendizaje en ciencias.

### Pregunta problema

¿Es factible la aplicación de un proyecto de aula transversal para incentivar la motivación en el aprendizaje de la química en contexto con las estudiantes de grado undécimo del Liceo Femenino Mercedes Nariño desde el estudio científico de la historia del arte?

### Objetivo general

Incentivar la motivación en el aprendizaje de la química en contexto, con las estudiantes de grado 11-05 del Liceo Femenino Mercedes Nariño, fundamentado en tres espacios curriculares: química, historia y arte.

### Objetivos específicos

- Desarrollar herramientas de carácter multidisciplinar que establezcan la relación entre ciencia y arte en la clase de química por medio de la química en contexto.
- Analizar el tipo de motivación presente en las estudiantes tanto al iniciar la implementación del proyecto como al finalizar.
- Producir un cambio en el tipo de motivación y por consiguiente en la visión que tienen los estudiantes de grado once frente a las ciencias y sus aplicaciones.

### Marco teórico

#### Psicología de la motivación

La motivación se refiere tanto a la energía como a la dirección de los comportamientos de un sujeto, incluyendo las intenciones implicadas y las acciones resultantes; se ubica en el centro de la regulación biológica, cognitiva y social del individuo (Deci y Ryan, 1985). Este principio indica que la motivación es un eje determinante para el proceso cognitivo del sujeto, afirmación que comparten las múltiples teorías sobre la motivación y como esta afecta al sujeto.

Actualmente existen dos teorías determinantes sobre la motivación: la teoría de la autodeterminación (TAD) y la motivación 3.0. Este proyecto de aula se fundamenta

en la TAD, ambas teorías concuerdan que existen diferentes tipos de motivación que son asociados a nivel interno o externo del sujeto, de igual manera también concuerdan en que la motivación es vital para las acciones humanas.

La teoría de la motivación 3.0 de Pink se fundamenta en la afirmación de que el cerebro del hombre se asemeja a los aparatos electrónicos (computadores), ya que ambos procesan un conjunto de instrucciones dados por un protocolo: en el caso de los computadores es el código base y para nosotros son códigos biológicos y/o culturales. De la teoría de Pink se concluye que debe haber una motivación (intrínseca o extrínseca) para que el sujeto realice una acción cualquiera que sea.

La TAD tiene una visión empírico-humanística y un enfoque dialéctico-orgánico que compone la metateoría que guía todas las conceptualizaciones (Stover *et al.*, 2017), por lo tanto, se considera en dicha teoría que el sujeto tiende a buscar un desarrollo específico de su ambiente desde su zona de confort para integrar nuevas experiencias de vida con la finalidad de satisfacer sus necesidades. Dicha necesidad de satisfacción se denomina *motivación* y según esta teoría se divide en dos tipos:

- *Motivación extrínseca*: es el tipo de motivación que se ve influenciada por un factor externo al estudiante, por ejemplo, la opinión de un docente o compañeros, la nota del trabajo, entre otros.

- *Motivación intrínseca*: es aquella motivación que nace del estudiante de manera propia, tomando en cuenta sus gustos y preferencias al momento del aprendizaje.

### Química en contexto

La enseñanza en ciencias se desarrolla de manera genérica aislando el aprendizaje del estudiante de su contexto. Allí sale a relucir la falta de motivación y por consiguiente el desagrado y el bajo entendimiento en la clase de química, que desemboca en un aprendizaje no significativo, miedo a la asignatura y una mala visión sobre las ciencias.

En los últimos años la enseñanza de las ciencias ha buscado darle solución a dicho problema por medio de estrategias pedagógicas, como las enfocadas en CTSA. En este caso se puntualiza la química en contexto como un fundamento en la acción de contextualizar las diferentes temáticas abordadas con la vida cotidiana de los estudiantes con la finalidad de que se comprenda su importancia.

Tal es la importancia del contexto para enseñanza de las ciencias que múltiples textos escolares tienen una actividad inicial o final contextualizada, ya sea como un elemento evaluador o motivador para el estudiante; el problema radica en que muchas de estas situaciones son alejadas del núcleo del estudiante, lo que hace que él tome estas situaciones como actividades sueltas dentro del aula. Por tanto, se aconseja

seja el desarrollo de situaciones contextualizadas lo más cercanas posibles a los estudiantes, a fin de que puedan enlazar su conocimiento propio con la temática de la enseñanza, lo que da una motivación y un aprendizaje significativo.

Por consiguiente, la implementación de las ciencias por medio de otros enfoques temáticos se atribuye a una contextualización elaborada por el docente como, por ejemplo, el desarrollo de las ciencias por medio del arte.

### **¿En qué momento de la historia la ciencia desarrolló capacidades artísticas?**

La condición humana está ligada a la producción de pensamiento y su elaboración del arte de la representación bidimensional con los frutos que ofrece desde diferentes orígenes el planeta Tierra. Haciendo un recorrido histórico se determinó el trabajo de los alquímicos para descubrir las propiedades y las características de materias primas que provenían de las plantas, los minerales, yacimientos, entre otros; no solo lograban usarse en el campo de “análisis mágico”, también eran de gran uso para hacer expresiones de arte y comunicación. El hecho de que el hombre encontrara una manera de comunicación no verbal tan directa permitió que lo que hoy se considera como artes se encuentre arraigado en el ser; y a su vez estén enlazadas por la ciencia.

A medida que las pinturas iban saliendo de las cuevas para posicionarse en otro tipo de materiales y lugares las personas fueron perfeccionando la técnica de la fabricación de dichos productos, mientras que el artista iba plasmando no solo vivencias, sino paisajes, pensamientos, guerras, personas, animales y cuanto cosa puede haber en la cabeza de un ser humano.

Por lo tanto, no es de sorprender que muchos de los artistas de la Antigüedad también tuvieran un rol como científicos, médicos, astrónomos, físicos, matemáticos...; por lo que desarrollaron una serie de intentos para obtener pigmento con diferentes características, tonalidades, y texturas. Por ejemplo, la gama de colores de las primeras comunidades eran marrones y rojos, dado que sus materias primas eran barros, sangre y bayas, pero con el paso de los años las gamas se expandieron gracias al estudio más profundo de las plantas, los minerales y todo lo que en su entorno pudieran experimentar, como se observa hoy en día en diferentes centros culturales que conservan patrimonios de una nación en su pasado. La expresión artística en la pintura, los tejidos, mosaicos, pedrería corresponde también a un llamado científico que cumplió una etapa de descubrimiento e investigación que apoyó el uso de ciertas materias primas para la elaboración de diferentes piezas de arte a lo largo de la historia.

## Metodología

La población la componen estudiantes de grado undécimo de la institución Liceo femenino Mercedes Nariño ubicado en Bogotá, periodo 2021-2 y 2022-1. Se tomó una muestra de treinta personas del curso 11-05.

### Fases

El presente proyecto de aula se divide en cuatro fases de trabajo, cada una con su objetivo y una serie de tareas por realizar. La primera fase tiene como objetivo la construcción y revisión del material por utilizar, entre ellos instrumentos de caracterización sobre el tipo de motivación frente a las ciencias, guion podcast (véase el anexo 1) y práctica de laboratorio (véanse los anexos 2 y 3); para la revisión del material se realizará por juicio de experto (anexo 4).

En la segunda fase se realizó la implementación del instrumento de entrada y de las actividades diseñadas en la fase anterior.

La tercera fase tiene como objetivo realizar la actividad de diagnóstico final a la población de estudio y la cuarta fase es hacer el análisis de resultados de los instrumentos de caracterización sobre el tipo de motivación y su pensamiento frente al proyecto de aula y por consiguiente analizar la viabilidad real de la propuesta (figura 1).



Figura 1. Diagrama de la metodología del trabajo

Fuente: elaboración propia.

## Resultados y análisis

Durante los primeros acercamientos de los estudiantes dentro de la institución se pudo observar que presentan una baja motivación en la gran mayoría de las asignaturas, debido al cambio de modo de educación tan abrupto que hubo durante la pandemia, cuando tanto docentes como estudiantes debieron improvisar y adaptarse. Dicho cambio a la educación tradicional refleja la poca motivación de algunos estudiantes durante la virtualidad y cómo ahora luchan para adaptarse de nuevo a la educación

presencial, por tal motivo es crucial que el docente desarrolle estrategias que permitan despertar una motivación en el estudiante sobre el área del saber y así generar un aprendizaje significativo.

Frente a esta problemática, se plantea el uso de la química en contexto como estrategia motivadora para los estudiantes de grado undécimo de química. Para escoger el contexto indicado se observó el entorno cercano de las estudiantes y de la institución, esta última tiene un programa para niñas y adolescentes desplazadas por la violencia, que da lugar a multiculturalidad en la institución. Con las estudiantes de once se observa una predisposición por las artes en general; por consiguiente, abordar un contexto histórico de las artes desde una visión científica puede ser motivante. Cabe resaltar que no se espera tomar el arte como herramienta, sino ejecutar un proyecto transversal que permita al estudiante entender y comprender que el conocimiento no está aislado de un área a otra.

Posteriormente se plantea el proyecto como una serie de clases ya sean prácticas o teóricas sobre el tema de concentraciones, desde la visión de la relación entre la ciencia y el arte, a nivel epistemológico, químico o artístico. Dentro de las clases se resalta el uso del laboratorio para elaborar las materias primas (acuarelas) y realizar una expresión artística que es el producto final de este proyecto.

Para el desarrollo del laboratorio, con antelación se abordó de manera epistemológica el nacimiento del conocimiento

humano, y se trabajó con un pódcast. Para la fabricación de las acuarelas se plantea el uso de colorantes de origen vegetal, haciendo relación a la fabricación de estos materiales artísticos en la Antigüedad.

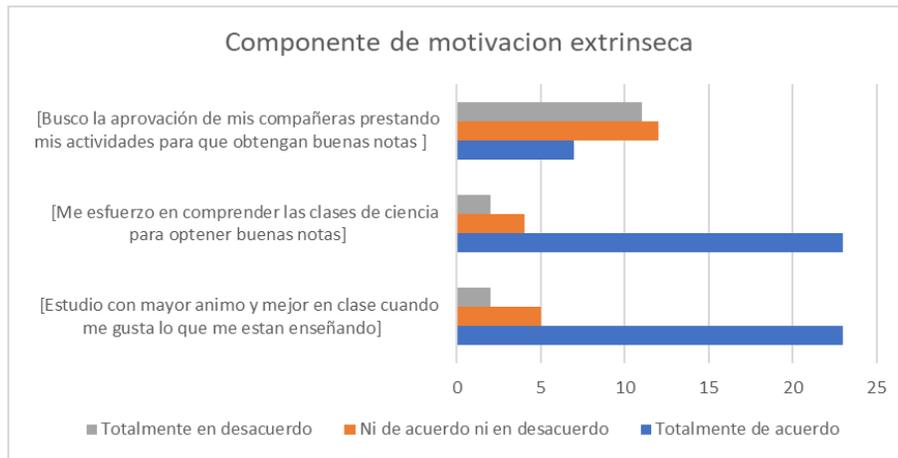
Como muestra final del proyecto las estudiantes debían elaborar una muestra artística con las acuarelas producidas por cada grupo. Allí se observa el concepto de concentración a medida que cambian la coloración de la acuarela; de la misma manera, las estudiantes dieron opiniones de cómo mejorar el proceso de fabricación para mejorar el producto final, demostrando una motivación por el proyecto.

Para evaluar la estrategia pedagógica se optó por la aplicación de una encuesta tipo Likert al final de la experiencia para observar el nivel de apreciación y motivación de las estudiantes. Dicha encuesta se compone de 14 preguntas con una escala de 3 opciones (Totalmente de acuerdo, Ni en acuerdo, Totalmente en desacuerdo), y se encuentran categorizadas en tres campos de análisis:

- Motivación extrínseca. Componente que busca evaluar su nivel de motivación por factores externos durante la aplicación del proyecto.
- Motivación intrínseca. Componente que busca evaluar su nivel de motivación por factores internos durante la aplicación del proyecto.
- Actitud frente a la clase. Componente que busca evaluar la actitud del estudiante frente la clase y las herramientas que propone el docente.

### Componente motivación Extrínseca:

Este componente de la encuesta Likert midió el nivel de motivación extrínseca presente en los estudiantes frente a la clase de ciencias, por medio de 3 preguntas; de manera general se observa que los estudiantes tienen una alta predisposición a la motivación extrínseca.

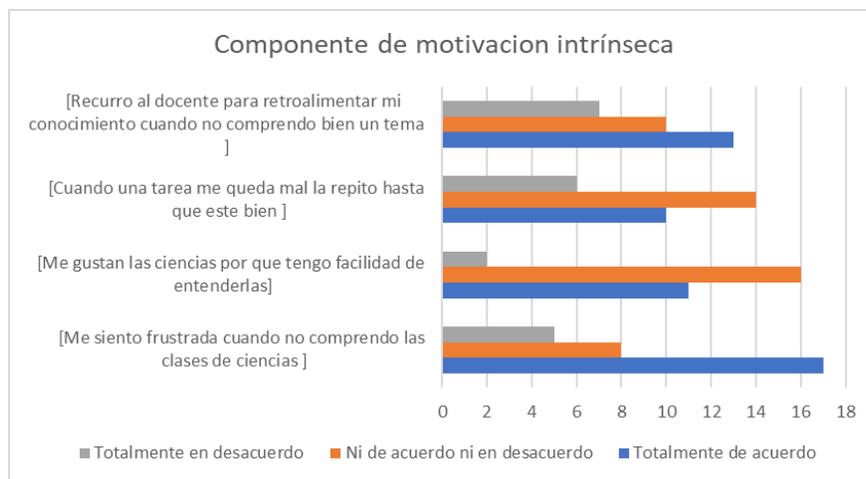


Gráfica 2. Componente de motivación extrínseca

Fuente: elaboración propia.

### Componente de motivación intrínseca

Este componente de la encuesta Likert midió el nivel de motivación intrínseca presente en los estudiantes frente a la clase de ciencias, por medio de cuatro preguntas. De manera general se puede concluir que las estudiantes tienen una tendencia neutra de motivación con la posibilidad de generar una motivación intrínseca, lo que permite el espacio de propuestas de trabajo de transformación de motivación extrínseca a intrínseca.



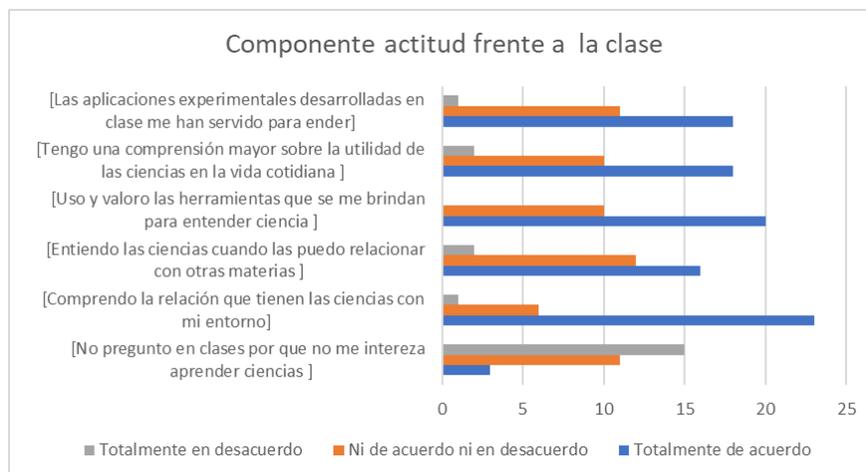
**Gráfica 3.** Componente de motivación intrínseca

**Fuente:** elaboración propia.

### Componente actitud frente a la clase

Este componente busca saber la opinión de las estudiantes frente a las metodologías y estrategias de enseñanza que el docente aplica en cada sesión. Es determinante para las estudiantes y se enfoca en las herramientas y los enfoques metodológicos que responden a la asociación del conocimiento.

Al mismo tiempo, se puede observar que el uso de la química en contexto junto con actividades activas como la práctica de laboratorio permite que el estudiante tenga una transición más motivacional en la transición de la academia que se viene desarrollando desde la virtualidad a la presencialidad.



**Gráfica 4.** Componente de actitud frente a la clase

Como se mencionó, las estudiantes tienen una motivación neutra con una predisposición a una motivación extrínseca, lo que indica que los factores externos, en principal medida el docente, pueden afectar drásticamente a los estudiantes.

La motivación extrínseca con respecto a las ciencias se denomina eje de aprendizaje significativo con metodologías enfocadas a la ampliación científica, para adquirir y complementar el aprendizaje desde diferentes situaciones.

## Conclusiones

Se incentivó la motivación por parte de las estudiantes del curso 11-05 para el aprendizaje de los temas de química vistos en clase, aplicando la herramienta multidisciplinar como la química en contexto, lo cual también permitió que las niñas establecieran la relación entre la ciencia y el arte.

## Referencias

- Deci, E. L. y Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum Press.
- Stover, J. B., Bruno, F. P., Uriel, F. E. y Fernández Liporace, M. M. (2017). *Teoría de la auto-determinación: Una revisión teórica*.

## Anexos

### Anexo 1. Guion pódcast

<p><b>De pintar con barro hasta la moon lava</b></p> <p>Siempre escuchamos que todo tiene ciencia, pero que tanto es cierto... algunas veces podemos ver que el arte es el espacio a las ciencias, ¿pero cuál? alguna vez te has preguntado ¿cómo algo que los ojos ven los habitantes de ese mundo que nosotros vemos como ciencia y arte...</p> <p>Algunas veces visitamos un museo pensando... que emoción, pensamiento, sentimiento se oculta tras esas obras o exhibiciones la observación detalladamente buscando algún mensaje oculto, pero algunas vez pensamos que se oculta tras los barro o los materiales usados por el artista como lápiz, acuarelas, carbón, plastilina o el origen de los colores, texturas, formas.</p> <p>Para dar respuesta a estos preguntas debemos contextualizar: desde el arte clásico, cuando el hombre había evolucionado, para estos primeros hombres el lenguaje era muy simple y la mezcla de barro, agua y un poco de sangre significaban su primera herramienta de comunicación, comunicaron que había el día de hoy observamos en las grandes pinturas rupestres alrededor del mundo, dichas pinturas son el punto del tiempo se constituyen la mezcla de hojas, otros pigmentos encontrados en su entorno natural.</p> <p>A través del tiempo la pigmentación los colores la comunicación por medio de dibujos expresiones artísticas se convirtió en un lenguaje como para cada civilización antigua entre ellas: mayas, los grandes pirámides de Egipto los jeroglíficos los primeros papiros y primero algunas vez que pensamiento estaba en la creación de los papiros, como en este caso el más antiguo que era una combinación de una parte de cobre una de sal y dos de arena, los cuales se calcaban para obtener dicho papel mediante el tipo que se obtenía de la molienda entre otras y el momento de ser calcado, se obtenía dicho compuesto de ese color que hoy en día encontramos como millones de millones de años la ciencia se va a dar de contar o se empiezan a observar de su pigmento para crear un lenguaje y posicionarse en obra artística.</p> <p>El hecho que el hombre encuentra una manera de comunicación se veían tan directa permitía lo que hoy entendemos como arte se encuentra originado en el arte y a su vez se encuentran relacionadas por la ciencia.</p> <p>A medida que las pinturas iban evolucionando de las cuevas para posicionarse entre tipo de materiales y lugares el hombre fue perfeccionando la técnica de la fabricación de dichos productos, muestra que el arte ha desarrollado su vida científica, con pinturas, pensamientos, guerra, personas, animales y cuanto cosa puede haber en la cabeza de un ser humano.</p> <p>Por lo tanto, no es de sorprender que muchos de los artistas de la antigüedad también tocaran un rol como científicos, médicos, astrónomos, físicos, matemáticos... desarrollando así una serie de técnicas para obtener pigmentos con diferentes características, texturas, y colores. por ejemplo, la gama de colores de las pinturas encontradas eran naturales y vivos, dado que sus materias primas eran barro, sangre y heces, pero para otros casos artistas las gamas se expandieron gracias al estudio más profundo de las plantas, los minerales y todo lo que en su entorno podían experimentar.</p> <p>Entre ellos se encuentran uno muy famoso el cual vivió en la época del renacimiento, italiano y con muchos nombres previos de él tal se llamaba Leonardo da Vinci el cual fue físico, matemático, arquitecto, paleontólogo, actor, músico, científico, escritor, escultor, filósofo, ingeniero, teólogo,</p>	<p>músico, poeta y abstinente, en pocas palabras era un amante del conocimiento y un perfeccionista detallado en cuanto por conocer el lado el lado oculto de la ciencia y el arte.</p> <p>Leonardo hace un buen dibujo por la ciencia y todo lo que podía obtener de ella diseñó tener un arte relacionado a las formas matemáticas que se relacionan en la época como lo es el uso de líneas de barro para generar simetría en una moneda así se ve el símbolo una línea de barro para la misma finalidad, al agregar una textura con otro contenido de simetría se beneficia que el pigmento fuera más homogéneo y tuviera una mayor facilidad al momento de hacer trazo preciso, dichos pigmentos dieron lugar al realizar pinturas sobre cosas donde se ve un pigmento en el arte y se ve reflejado en el desarrollo de aquellos pinturas.</p> <p>Como a veces y afortunadamente sabemos que tenemos como ya lo habíamos mencionado era un perfeccionista en todo lo que hacía, mezclada con un ser soñador él era un amante de imaginar máquinas que permitían hacer cosas que en su época era una buena cosa crear, también era un artista, hacerlos hablar y girar a su voluntad como al permitir de las ástulas de las fracturas lo fue permitiendo examinar los cálculos desde el punto de vista, dibujar, hacer de sus ideas, mostrar, hacer, organizar que en los días se tomaba el tiempo de realizar los dibujos finales de estos algunos de cuando desde el hecho de tener gran de realizarlos desde los barro hasta el color, por último el mismo se tomaba el tiempo en realizar las combinaciones de colores desde paños grandes cantidad de tiempo mezclando colores de origen natural que se le creó mezclados como algunos lo origen vegetal junto con clara de huevo, agua y miel, generaban otros que al momento de secarse generaban una capa delgada pero sólida y así por lo que permitía que las capas de pintura continuaran generándose sin degradar muy rápido el tiempo que el resultado, de igual él lo involucra en un escrito realizado por el conocido como el tratado de la pintura el cual era un compendio de pensamientos del que él mismo que el primer dibujo seguir para tener una buena obra.</p>
--	--

	Línea	Humanas	mercado:	Arte: Química
	Núcleo	Guía de Laboratorio		
Integrante:				

- Objetivos:**
- Realizar el proceso químico dado en la elaboración de acuarelas de manera casera
  - Analizar el impacto a nivel del arte, historia y ciencia en la fabricación de acuarelas como material artístico.
  - Identificar la relación que existe entre arte y ciencia por medio la experimentación.

**Marco teórico:**  
 Desde el momento que el hombre en su evolución decidió optar por una vida en comunidad, le fue necesario generar una manera de comunicación ya sea verbal o no verbal con los demás miembros de la tribu, teniendo en cuenta los hallazgos experimentales y observando conductas contrastadas de otros espejos, dicho hombre debió generar un lenguaje verbal primitivo para indicar desde su experiencia (peligro, la comida, entre otros).

Dentro de las interacciones de la tribu generalmente se realizaban cerca a fuentes de luz como es el caso del fuego, ese mismo tecnológico que le permitió al homo sapiens poder tener un mayor grado de supervivencia y una comunicación efectiva. Se esperaba que durante esa socialización tuviera uno de los miembros temas algunas voces que representaran color en el momento que se le aplicaba presión y con esa misma presión de la vocalización en el día, esos dibujos hoy en día se conocen como pinturas rupestres los cuales consisten de ellas abstracción del mundo, la más antigua data de hace 41 500 años que en un ámbito limitado de otras 17 pinturas rupestres, animales y humanos. El hecho que el hombre encuentra una manera de comunicación no verbal un directo permitió que lo que hoy conocemos como arte se encuentra arraigado en el ser, que a su vez se encuentra relacionado por la ciencia.

A medida que las pinturas iban saliendo de las cuevas para posicionarse otro tipo de materiales y lugares el hombre fue perfeccionando la técnica de la fabricación de dichos productos, sumando que el artista iba plasmando no solo su emoción, sino patrones, pensamientos, posturas, personas, animales y cosas con poder haber en la cabeza de un ser humano.

**Extracción de pigmentos en plantas:**  
 Como ya sabemos en las plantas presentan una gran cantidad de colores, esto se debido a una serie de compuestos químicos denominados colorantes o pigmentos. Los cuales presentan un color específico dependiente de su estructura química (relacionada de los átomos y enlaces a nivel espacial, entre compuestos son denominados pigmentos que generalmente se encuentran en un determinado órgano vegetal, entre ellos se encuentran los pigmentos de coloración verde-clorofila, pigmentos amarillos-anaranjados (carotenos) y carotenos), pigmentos de color rojo-anil (antocianinas). En una serie de pigmentos estos pigmentos que son liposolubles (solubles en lípidos) e hidrosolubles (solubles en agua), estos últimos son los que se van a extraer en este laboratorio.

Cualquier método de extracción de metabolitos secundarios, que son cualquier compuesto químico que produce la planta que no se vital para sus actividades básicas, como pueden ser pigmentos, alcaloides, insaturados, entre otros (pigmentos en este caso) se realiza por medio de afinidad de solubilidad en una sustancia utilizada un solvente que sea afín al pigmento que se va a extraer, la muestra debe ser obtenida de una planta seca y que no medio no genere alteración, la muestra puede ser seca o no esto resulta en la cantidad de pigmentos a extraer generalmente se realiza la maceración del material sumergido en el solvente para una mayor extracción.

**Materiales y reactivo:**

Materiales	Reactivo
Muestra con plastid	Materia vegetal (flores, hojas, zanahoria, remolacha, uva, etc.)
Uvas	Vinagre
3 recipientes vacíos (Bacon) de compota	Bicarbonato
3 vasos	Miel
Molde para acuarela (para la compota)	Agua
Cuchara	Molde
Tarjeta	Molde

- Antes de comenzar el procedimiento tener en cuenta la siguiente información:**
- Formar grupos de 3 personas, cada grupo traerá una de las 7 materias vegetales para extraer su pigmento (flores, hojas, zanahoria, remolacha, uva, etc.) según la siguiente tabla.
- | Grupo | Materia vegetal   |
|-------|---|
| 1     | Flores (tener en cuenta que el color de la flor sea de gama fuerte) |
| 2     | Hojas (puede seleccionarse cualquiera o ninguna)                    |

### Anexo 2. Práctica de laboratorio

Material	Material
1	Zanahoria
2	Remolacha
3	Uva
4	Flores

- Procedimiento:**  
 Tener en cuenta las siguientes recomendaciones:
1. Tener correctamente los implementos de laboratorio (guantes y hair).
  2. Hacer uso de los moldes para recolectar evidencia fotográfica.
- Extracción de los pigmentos:**
- Tener la muestra vegetal, cortada o partida con un manojo y deposita la muestra vegetal en el mortero o recipiente para comenzar a extraer la pigmentación.
  - Agregar agua hasta cubrir el material vegetal y masajear hasta observar un cambio de color en el mismo.
  - Filtrar el contenido de la gaza en otro recipiente, luego presión para extraer mayor cantidad de la solución coloreada.
  - Lavar la siguiente tabla a partir de la observación obtenida en cada paso en algunos de extracción del pigmento.
- | Descripción del procedimiento | Características de la observación del procedimiento (por que se obtiene esa coloración) |
|-------------------------------|---|
|                               |   |

- Responde las siguientes preguntas:**
1. A partir de la extracción identifico ¿cuál es el solvente (líquido) y la disolución?
    - Solvente:
    - Disolución:
  2. Que que entendí que la adición del agua en la extracción del pigmento influye en su coloración y pigmentación ¿por que?
- Fabricación de la acuarela:**
1. En un recipiente vacío agrega una cucharada de vinagre, una cucharada de agua, una cucharada de bicarbonato y miel.
  2. Posteriormente agrega una cucharada y media de miel y mezcla, una observo muy líquida la mezcla agregar más miel hasta ya que se vuelva una consistencia viscosa para poder aplicar.
  3. Repetir el proceso 3 veces más en diferentes recipientes.
  4. Deposita en cada recipiente diferentes cantidades de pigmentación y mezcla.
  5. Observa los diferentes tonos obtenidos a partir de la cantidad de pigmentación que se aplica.
- Déjalo secar en un lugar fresco y al sol hasta que se solidifique.
- Lava la siguiente tabla

Investigación del procedimiento	Características de la observación del procedimiento	Análisis e identificación de las concentraciones en la formación de acuarelas.

- Actividad:**  
 Responde las siguientes preguntas:
1. Explicar los procesos de concentración a partir de la adición de diferentes cantidades de pigmento en cada recipiente.
  2. ¿Cómo interviene en la gama de colores el cambio de concentración al momento de aplicar el pigmento?
  3. Que papel cumple la miel y vinagre en la fabricación de acuarelas (puede apoyarse de la bibliografía).
  4. ¿Qué importancia tienen las disoluciones en la vida?
  5. Tener un producto sólido, gaseo o líquido a partir del uso de las acuarelas secas, identificando la disolución al momento de disolverlo en agua para obtener diferentes tonos.
- Bibliografía:**
- Cohen, J. A. M. (1949). Introducción a la Historia del Arte.
  - Mancilla, C., Camacho, C., Rojas, T., Blanco, E., & Bazo, S. (2011). Extracción y uso de pigmentos vegetales.
  - Albert, L. B. (1784). El tratado de la pintura. En la Imprenta Real.
  - Eick, U. (2007). Historia de la pintura (2da. Edición) (pp. 104-104-104).
  - Arroyave, J. M., J., Chelugo Sierra, S. J., Mar Miedema, J. D. J., & Martínez Vique, A. (2011). Extracción de pigmentos naturales por el método de lixiviación para la obtención de acuarelas de colores.
  - Meyer, R. (2005). Materiales y técnicas del arte (Vol. 25). Ediciones Akal.

### Anexo 2. Práctica de laboratorio

Extracción del pigmento	Elaboración de la mezcla	Mezcla del pigmento con la Masa de acuarela	Preparación de las acuarelas

### Anexo 3. Desarrollo, y producto de la práctica de laboratorio

Lee con atención las siguientes preguntas \*

	Totalmente en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente de acuerdo
Estudio con mayor ánimo y mejor en clase cuando me gusta lo que me están enseñando	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me esfuerzo en comprender las clases de ciencia para obtener buenas notas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Busco la aprobación de mis compañeras prestando mis actividades para que obtengan buenas notas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me siento frustrada cuando no comprendo las clases de ciencias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me gustan las ciencias por que tengo facilidad de entenderlas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuando una tarea me queda mal la repito hasta que este bien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recurso al docente para retroalimentar mi conocimiento cuando no comprendo bien un tema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No pregunto en clases por que no me intereza aprender ciencias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comprendo la relación que tienen las ciencias con mi entorno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entiendo las ciencias cuando las puedo relacionar con otras materias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uso y valoro las herramientas que se me brindan para entender ciencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tengo una comprensión mayor sobre la utilidad de las ciencias en la vida cotidiana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las aplicaciones experimentales desarrolladas en clase me han servido para entender	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

Anexo 4. Prueba de caracterización tipo Likert