

ArteQuim: Unidad Didáctica que transversaliza la química con el arte ¹

ArteQuim: Didactic unit that mainstream chemistry with art

Cabrera-Patiño, Luz¹, Ospina-Ospina, Daniel²

Resumen: La ciencia es por esencia una actividad comunicativa que se desarrolla entre seres humanos, pero hoy se muestra como “enunciados difícilmente “desempaquetables”, que se presentan como simples verdades acerca del mundo antes que como productos de la imaginación y del pensamiento humano” . Por situaciones como esta nació ArteQuim en el año 2012, con la finalidad de probar nuevas estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias transversalizada con las artes, siendo un manual de 25 talleres, diseñados con la intención de evaluar unos contenidos específicos en estudiantes de grado sexto a octavo, y con unas pruebas cuantitativas para definir que el aprendizaje de esos conceptos mejora cuando se realizan las prácticas que sugiere.

Es claro que la ciencia que circula en la escuela actual se centra en contenidos abstractos, lejana a conocimientos en contexto y a presentarse como construcciones humanas, además la creatividad difícilmente hace parte integral de su enseñanza y aprendizaje. Ante este panorama se propone una enseñanza y aprendizaje “que cuente historias sorprendentes sobre el mundo natural” , es aquí donde los la transversalización de la química y el arte puede abrir la puerta a competencias tan motivadoras y necesarias como la contextualización y la creatividad del conocimiento.

En su uso, se comprobó que ArteQuim requiere fundamentos teóricos que permita se ajuste a las necesidades que el docente requiera en su aula de clase, en cualquier grado. Ahora como proyecto de investigación de la Especialización en Pedagogía y Desarrollo Humano de la Universidad Católica de Pereira, se pretende con ArteQuim, el volver a retomar sus prácticas y ajustarlas, así “el elemento más crucial en el aprendizaje significativo es cómo la nueva información se integra en la estructura de conocimiento a lo largo del tiempo”

El objetivo del presente proyecto es dar continuidad a ArteQuim desde otra perspectiva, como una unidad didáctica que parte de la propuesta de Tamayo , bajo unas características que puedan innovar y ser más creativas en la enseñanza de la química con estudiantes de grado noveno, permitiendo trasladar los conceptos de la química a la experiencia cotidiana, con el fin de iniciar procesos de alfabetización científica y partiendo de experiencias interactivas donde el arte y la ciencia se interrelacionen continuamente. Se pretende pues, realizar la investigación con estudiantes entre los 13 y los 15 años de edad, para adentrarse al mundo real en el que se descubra que la química está en todas partes, haciéndola, a su vez, divertida e interesante. Se plantea entonces la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las características de una unidad didáctica que, transversalizada por las artes, motive el aprendizaje significativo en el área de ciencias naturales (química)?

A la cual se dió respuesta aplicando una unidad didáctica donde se transversalizó la química y el arte. La aplicación de la química en el arte tiene que ver en este caso con aplicar los elementos de la teoría cromática en sus trabajos artísticos y emplear el color como herramienta gráfica para recrear y dar significación a sus creaciones , reconocer y aplicar el concepto de composición artística entendiendo que la escala de pH es una escala que además de ser cuantitativa presenta una variación de colores y tonalidades que se pueden apreciar también desde la teoría del color como lo aprecian en sus clases de artes, de esta manera se puede intentar hacer un esfuerzo para que temas un poco complejos desde la química como el potencial de hidrogeniones se vea de una manera más sencilla desde el punto de vista artístico, haciendo que el

1 Gobernación de Risaralda, <https://orcid.org/0000-0003-2500-035X>, luz.cabrera@ucp.edu.co.

2 Universidad Católica de Pereira, <https://orcid.org/0000-0001-8781-7504>, daniel.ospina@ucp.edu.co.

estudiante disfrute y se emocione con otras estrategias metodológicas y su aprendizaje no solo esté basado en unos datos memorísticos sino en la asociación de esquemas y otras perspectivas como las artes siendo, este un agente motivador del proceso de enseñanza haciendo que el aprendizaje sea significativo y contextualizado.

Los estudiantes pudieron aplicar el concepto de color a la escala de pH de la siguiente manera:

Consiste en una mezcla entre colores primarios y secundarios progresivamente el cero empieza en rojo, el 1 es naranja que es rojo mas amarillo, el 2 es naranja mas amarillo el 3 amarillo, 4 amarillo mas verde, 5 verde, el 6 7 8 y 9 son verde mas azul cada vez con una gota mas de azul, 10 azul solo, 11 azul mas violeta, 12 violeta solo, 13 y 14 violeta mas rojo. Esto lo que muestra es una escala de transición entre los colores, resumiendo la teoría del color básica, primarios (amarillo azul y rojo), secundarios las mezclas entre primarios $\text{amarillo} + \text{azul} = \text{verde}$, $\text{rojo} + \text{amarillo} = \text{naranja}$, $\text{azul} + \text{rojo} = \text{violeta}$ y terciarios que son los que se generan de la mezcla de los primarios con los secundarios. Cumpliendo así con el objetivo de transversalizar la química y el arte de manera significativa.

Palabras clave— Aprendizaje significativo, Unidad Didáctica, Arte, Química, Transversalización

Abstract— Science is in essence a communicative activity that develops between human beings, but today it is shown as "hardly" unpackable "statements, which are presented as simple truths about the world rather than as products of imagination and human thought". Due to situations like this, ArteQuim was born in 2012, in order to test new teaching strategies for the teaching of sciences mainstreaming with the arts, being a manual of 25 workshops, designed with the intention of evaluating specific contents in Sixth to eighth grade students, and with quantitative tests to define that learning these concepts improves when they perform the practices they suggest.

It is clear that the science that circulates in the current school focuses on abstract content, far from knowledge in context and presented as human constructions, and creativity is hardly an integral part of its teaching and learning. Given this panorama, teaching and learning is proposed "that tells amazing stories about the natural world", it is here that the transversalization of chemistry and art can open the door to competencies as motivating and necessary as contextualization and creativity of knowledge

In its use, it was found that ArteQuim requires theoretical foundations that allow it to adjust to the needs that the teacher requires in his classroom, in any grade. Now as a research project of the Specialization in Pedagogy and Human Development of the Catholic University of Pereira, it is intended with ArteQuim, to return to resume their practices and adjust them, thus "the most crucial element in meaningful learning is how the new information is integrates into the structure of knowledge over time "

The objective of this project is to give continuity to ArteQuim from another perspective, as a didactic unit that starts from Tamayo's proposal, under characteristics that can innovate and be more creative in teaching chemistry with ninth grade students, allowing to transfer the concepts of chemistry to everyday experience, in order to initiate processes of scientific literacy and based on interactive experiences where art and science interact continuously. It is intended, then, to conduct research with students between 13 and 15 years of age, to enter the real world in which it is discovered that chemistry is everywhere, making it, in turn, fun and interesting. The following question is then posed:

What are the characteristics of a didactic unit that, mainstreamed by the arts, motivates meaningful learning in the area of natural sciences (chemistry)?

To which an answer was given by applying a didactic unit where chemistry and art were mainstreamed. The application of chemistry in art has to do in this case with applying the elements of chromatic theory in his artistic works and using color as a graphic tool to recreate and give meaning to his creations, recognizing and applying the concept of artistic composition Understanding that the pH scale is a scale that, in addition to being quantitative, presents a variation of colors and shades that can also be seen from color theory as seen in their arts classes, in this way you can try to make an effort to that somewhat complex topics from chemistry such as the potential of hydrogenation is seen in a more simple way from an artistic point of view, making the student enjoy and get excited with other methodological strategies and their learning is not only based on memory data but in the association of schemes and other perspectives such as the arts, being this a motivating agent of the teaching process making learning meaningful and contextualized.

Students were able to apply the concept of color to the pH scale as follows:

It consists of a mixture between primary and secondary colors progressively zero begins in red, 1 is orange which is red plus yellow, 2 is orange plus yellow, 3 yellow, 4 yellow plus green, 5 green, 6 7 8 and 9 They are green more blue each time with one more drop of blue, 10 blue only, 11 blue more violet, 12 violet only, 13 and 14 violet more red. This what it shows is a transition scale between the colors, summarizing the basic color theory, primary (yellow blue and red),

secondary the mixtures between primaries love + blue = green, red + yellow = orange, blue + red = violet) and tertiary that are those that are generated from the mixture of the primary with the secondary. Thus fulfilling the objective of mainstreaming chemistry and art in a meaningful way.

Keywords—. Meaningful learning, Teaching Unit, Art, Chemistry, Transversalization

Metodología

En esta investigación la descripción y la comprensión son principios epistemológicos que orientarán el diseño metodológico. La misma se fundamenta en el paradigma cualitativo ya que su objetivo es el de comprender el fenómeno de estudio desde el interior, a partir de las personas participantes, para este caso, estudiantes de octavo grado de una institución pública del departamento de Risaralda-Colombia.

Dado que el método de investigación es cualitativo, busca reconocer el aprendizaje significativo abordado desde tres momentos y teniendo en cuenta los estándares base de ciencias naturales (Guía No 7 del MEN) : Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias. Es capaz de contextualizar lo aprendido. Conoce el lenguaje y propone soluciones a diferentes situaciones que se le plantean en la unidad didáctica como muestra de que su aprendizaje es significativo.

La unidad de trabajo de esta investigación comprende 34 estudiantes del grado 8-1 de la de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario del municipio de Belén de Umbria. El criterio de selección se hizo de forma intencionada.

Se emplearon dos instrumentos de análisis: diario de campo y unidades didácticas, las cuales permiten analizar las relaciones entre las categorías permitiendo una visión más amplia de la participación de los individuos. Las unidades didácticas son el instrumento central de la investigación, fueron dos:

Unidad didáctica 1: Acidez y basicidad (pH) y color

Unidad didáctica 2: Estados de la materia y figuras.

La estructura de la unidad didáctica se indica en la tabla 1.

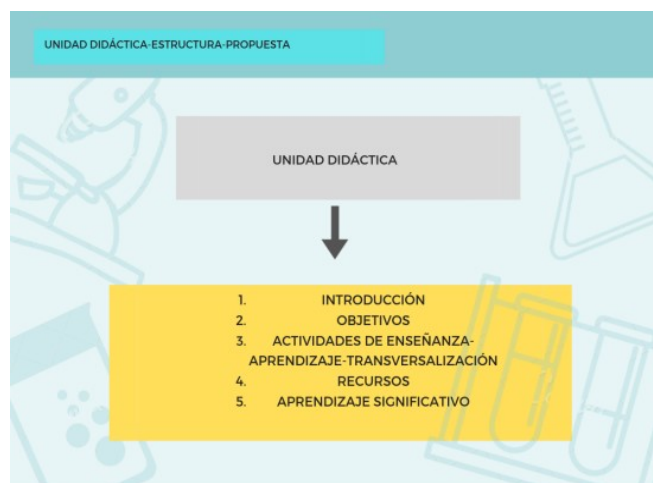


Tabla 1: estructura de unidad didáctica

En la introducción se hace la presentación de la unidad didáctica y una descripción breve de sus partes.

Los objetivos son los aprendizajes que los alumnos deben alcanzar al finalizar una unidad didáctica.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje son las formas de intervenir en el aula, es decir, la actuación del docente y el estilo de enseñanza-aprendizaje; comprende, además, los contenidos o las relaciones con los estándares, los aspectos conceptuales (saber), los procedimentales (hacer) y los actitudinales (ser).

Los recursos hacen referencia al recurso humano (docentes y estudiantes), a los recursos físicos (materiales de laboratorio y de artes) y al escenario donde se ejecuta la unidad didáctica.

El aprendizaje significativo evidencia el nivel de comprensión de la ciencia: Identifica y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias; Es capaz de contextualizar lo aprendido o Conoce el lenguaje y propone soluciones a diferentes situaciones que se le plantean en la unidad didáctica.

Trabajo de Campo y Resultados

La unidad didáctica fue aplicada en un grupo de estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario del municipio de Belén de Umbria, de grado 8-1, con 34 estudiantes. La unidad didáctica se lleva a cabo de manera presencial con 6 horas cada semana. Con explicación de la parte conceptual, preguntas y tareas, aunque con alguna innovación derivada de las TIC, en cuanto a mostrar videos relacionados con el tema.

Este trabajo tenía como objetivo principal determinar las características de una unidad didáctica que, transversalizada por las artes, motivara el aprendizaje significativo en el área de ciencias naturales (química), para este caso el tema central fue pH (acidez y basicidad). Considero que en general los objetivos propuestos se han cumplido satisfactoriamente, ya que se logró estructurar una unidad didáctica que motiva a los estudiantes en un tema particular de química y aplicarlo en su vida diaria, además de realizar una escala de pH con diferentes tonalidades en el ámbito artístico.

La unidad didáctica plantea la realización de una serie de actividades con el objetivo de generar un aprendizaje significativo involucrando el arte. En la primera parte se realizó un diagnóstico previo, con un test inicial de seis preguntas que involucran la interpretación, la argumentación y la proposición del tema. Luego se paso a la aplicación de la unidad didáctica y la realización de un test final.

El grupo recibió con agrado la propuesta de la unidad didáctica y el docente de artística fue un gran apoyo para la realización de los trabajos grupales en el proceso de transversalización. Los estudiantes se mostraron receptivos a las indicaciones y trabajaron de manera colectiva, lo que estableció mejores relaciones interpersonales en el grupo. Sin embargo, se hace necesario resaltar que hay que mejorar aspectos de la unidad didáctica que contribuyan a un mejor proceso de enseñanza -aprendizaje, por ejemplo, en la parte de las artes ellos debieron ser más participativos y propositivos a la hora de la elaboración de su escala, ya que se nota uniformidad en los trabajos elaborados.

En la introducción al tema, se hace una reseña histórica de lo que han sido los ácidos en la historia del ser humano apoyados con una lectura: el ácido más antiguo el vinagre. A partir de la historia se realizan una serie de preguntas que se discuten en clase, posterior se realiza una lectura sobre el pH en el ámbito ambiental, en el cuerpo humano y en algunas sustancias utilizadas diariamente, esta actividad se realiza de manera grupal y con el fin de discutir sobre qué es el pH.

Se procede a realizar un test inicial con seis preguntas que son las siguientes:

¿En el cuerpo humano ocurren cambios de pH?

¿La naturaleza de las sustancias influye en el pH?

¿En tu vida cotidiana empleas diferentes sustancias con diferentes pH?

¿Con las lluvias ácidas se altera el equilibrio de los ecosistemas?

¿El nivel de pH en la pecera puede jugar un papel importante en la salud de la vida acuática en la misma? Si el pH de tu pecera es demasiado bajo, hay varios métodos que puedes usar para aumentarlo, ¿que sustancia emplearías para aumentar el pH de una pecera con pH ácido? Argumenta tu respuesta.

¿Por qué es importante tener en cuenta el pH del shampoo? Argumenta.

Los objetivos de la unidad didáctica son los de mejorar los procesos de enseñanza -aprendizaje en el tema de acidez y basicidad realizando una serie de actividades conceptuales y lúdicas que contribuyan a que el aprendizaje sea significativo, para lo cual se realizan las siguientes actividades con su respectivo objetivo como se muestra en la tabla 2:

ACTIVIDAD	OBJETIVO
ACTIVIDAD 1. Lectura 1: el ácido más antiguo : el vinagre.	Introducir al estudiante en la historia del pH.
ACTIVIDAD 2. Lectura 2: el potencial de hidrogeniones en la vida cotidiana-trabajo en grupo	El estudiante describe lo que entiende por acidez y basicidad y lo discute con sus compañeros
ACTIVIDAD 3. Test inicial	Conocer los conocimientos previos del estudiante sobre el tema de pH
ACTIVIDAD 4. Explicación teórica sobre pH y escala de pH. Video: escala de pH- diapositivas sobre qué es el pH.	Explicar el concepto de pH
ACTIVIDAD 5. Laboratorio: obtención de la solución indicadora de repollo morado - identificación de sustancias acidas y basicas y practica demostrativa con indicador fenoltaleína	Contextualizar al estudiante sobre las sustancias de uso cotidiano donde se aplica el concepto de pH.
ACTIVIDAD 6. Elaboración de una escala de pH en la asignatura de artística	Comprender la gradación tonal y transversalizar la química con el arte.
ACTIVIDAD 7. Análisis y discusión de resultados de la practica de laboratorio realizada. Test final.	Analizar y discutir acerca del proceso enseñanza -aprendizaje de la unidad didáctica sobre el pH.

Tabla 2:Actividades y objetivos

EVIDENCIA FOTOGRAFICA, TABLA 3.





TABLA 3: FOTOS ACTIVIDADES: socialización de las lecturas- practica de laboratorio del repollo morado- elaboración de una escala de pH.

Actividades de enseñanza aprendizaje y transversalización

Se llevaron a cabo las 7 actividades ya mencionadas, con los objetivos propuestos, dando lugar a un aprendizaje significativo, ya que los estudiantes lograron interactuar y contextualizar el tema de pH a su vida cotidiana, además de comprender el tema de tonalidad gradual en la asignatura de artística. se lleva a cabo la transversalización con el apoyo del docente de la institución educativa Nuestra Señora del Rosario, quien en todo momento estuvo dispuesto y con actitud muy favorable para la realización de la unidad didáctica.

Los estudiantes generaron de manera individual una escala de pH elaborada en cartón paja, con diferentes colores, teniendo en cuenta que solo disponían de una hora de clase a la semana, lo cual puede ser una desventaja para la unidad didáctica que busca que el arte sea el agente motivador.

En cada una de las actividades de enseñanza aprendizaje (tabla 4) se logra evidenciar que los estudiantes alcanzan con cada una de ellas diferentes indicadores de desempeños en ciencias naturales establecidos por el MEN, como lo son

Actividad	Aprendizaje obtenido o indicador de desempeño alcanzado según el MEN
actividad 1.	desarrollo de compromisos personales y sociales:

actividad 7. análisis y discusión de resultados de la practica de laboratorio realizada. test final.	me aproximo al conocimiento como científico -natural identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias
---	---

TABLA 4: TRANSVERSALIZACION DE LA QUIMICA Y EL ARTE

Aprendizaje significativo

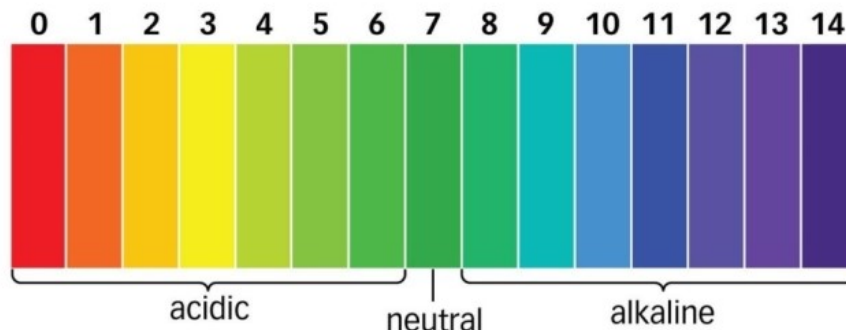
Se realiza un test inicial y un test final, en el cual podemos concluir que los estudiantes en su mayoría logran comprender lo que es el concepto de acidez y basicidad e identificando sustancias de uso cotidiano como el limón, el vinagre, el límpido, el detergente líquido, contextualizando en su vida cotidiana, logran identificar cuales son acidas y básicas y las llevan a una escala de pH; pero en su mayoría podríamos decir que la unidad didáctica no logra llevar al estudiante a que puedan dar a solución a un problema de la vida cotidiana como lo es proponer que sustancia adicionar a una pecera para que el pH permanezca neutro si se encuentra muy ácido.

En el test inicial se podía evidenciar que los estudiantes desconocen el término, no lo asocian a nada en su diario vivir, no contextualizan hasta que se da la introducción y se realizan las diferentes actividades donde pueden evidenciar y aclarar sus dudas del tema, son estudiantes que se cuestionan sobre el funcionamiento de su metabolismo, por ejemplo se cuestionan sobre qué sucedería si una persona ingiere límpido, otras inquietudes tiene que ver con que pasa si mezclo diferentes sustancias ácidas y básicas, inquietudes que se fueron aclarando con cada una de las actividades realizadas.

La elaboración de la escala de pH les permitió transversalizar la química con el arte, que era uno de los objetivos de la unidad didáctica, además de permitirles conceptualizar el tema de tonalidad gradual, en artística. Las escalas fueron elaboradas en cartón paja y coloreadas, lo cual motivó a los estudiantes para mejorar el aprendizaje del tema de pH.

La aplicación de la química en el arte tiene que ver en este caso con aplicar los elementos de la teoría cromática en sus trabajos artísticos y emplear el color como herramienta gráfica para recrear y dar significación a sus creaciones , reconocer y aplicar el concepto de composición artística entendiendo que la escala de pH es una escala que además de ser cuantitativa presenta una variación de colores y tonalidades que se pueden apreciar también desde la teoría del color como lo aprecian en sus clases de artes, de esta manera se puede intentar hacer un esfuerzo para que temas un poco complejos desde la química como el potencial de hidrogeniones se vea de una manera más sencilla desde el punto de vista artístico, haciendo que el estudiante disfrute y se emocione con otras estrategias metodológicas y su aprendizaje no solo esté basado en unos datos memorísticos sino en la asociación de esquemas y otras perspectivas como las artes siendo, este un agente motivador del proceso de enseñanza haciendo que el aprendizaje sea significativo y contextualizado.

Los estudiantes pudieron aplicar el concepto de color a la escala de pH de la siguiente manera:



Consiste en una mezcla entre colores primarios y secundarios progresivamente el cero empieza en rojo, el 1 es naranja que es rojo mas amarillo, el 2 es naranja mas amarillo el 3 amarillo, 4 amarillo mas verde, 5 verde, el 6 7 8 y 9 son verde mas azul cada vez con una gota mas de azul, 10 azul solo, 11 azul mas violeta, 12 violeta solo, 13 y 14 violeta mas rojo. Esto lo que muestra es una escala de transición entre los colores, resumiendo la teoría del color básica, primarios (amarillo azul y rojo), secundarios las mezclas entre primarios aman +azul = verde, rojo +amarillo = naranja, azul + rojo = violeta) y

terciarios que son los que se generan de la mezcla de los primarios con los secundarios. Cumpliendo así con el objetivo de transversalizar la química y el arte.

● Conclusiones

Se logró determinar las características de una unidad didáctica que transversalizada por las artes motivó el aprendizaje significativo en el área de ciencias naturales Química, las cuales involucraron cinco aspectos: la introducción, los objetivos, las actividades de enseñanza-aprendizaje y transversalización y el aprendizaje significativo.

Se identificaron las temáticas en el área de ciencias naturales Química de grado noveno, que podían ser transversalizadas con el área de artística como lo fueron el tema de pH y teoría del color. Se tenía pensada la segunda unidad didáctica con el tema de materia y figuras de la naturaleza, pero debido a la situación actual no se pudo llevar a cabo.

Se diseñó y aplicó una unidad didáctica que transversalizada con el arte motivó el aprendizaje significativo en el área de ciencias naturales Química, unidad didáctica denominada: El pH y el arte.

Se evaluó cualitativamente el aprendizaje significativo de la unidad didáctica transversalizada por las artes. Se realizó un test inicial con seis preguntas que involucraban si el aprendizaje era de tipo interpretativo, argumentativo y propositivo, a lo que se pudo concluir que después de aplicada la unidad didáctica los estudiantes lograban adquirir el conocimiento sobre el pH de manera muy básica, adoptando la definición propia de las ciencias, pero al momento de resolver una situación problema se quedan sin argumentos suficientes para hacer el análisis respectivo, lo cual sugiere que la unidad didáctica debe complementar más sus actividades en este aspecto.

Otra de las conclusiones que se pudo evidenciar es que la unidad didáctica sirve para facilitar el trabajo en grupo, lo que hace que los estudiantes interactúen de tal manera que aprendieron a escuchar a sus compañeros, reconociendo otros puntos de vista y poder reconocer los propios para dar argumentos al respecto.

REFERENCIAS

Álvarez, O. (2013). Las unidades didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, Educación Ambiental y Pensamiento Lógico Matemático. Bogotá, Colombia. Universidad de San Buenaventura.

Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Barcelona. Ed. Paidós

Cabrera, L.A, Osorio A. (2012). Implementación de una nueva estrategia metodológica, “Kit de experiencias interactivas y divertidas de química con buen arte y arte con buena química” en estudiantes de sexto a octavo grado. Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/3044>

Carranza, M. y Caldera, J.F. (2017). Percepción de los Estudiantes sobre el Aprendizaje Significativo y

Estrategias de Enseñanza en el Blended Learning. Recuperado de <https://revistas.uam.es/index.php/reice/article/view/9031>

Galván, J.L. (2011). La química y el arte, ¿cómo mantener el vínculo? Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2011000300005

Lemke, J.L. (2006). Investigación Didáctica. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. Enseñanza de las ciencias didácticas, p.11. Recuperado en <https://ddd.uab.cat/record/30485>

Lemke, J. L. (1990). Talking Science: Language, Learning and Values. Norwood. N.J. Ablex, pp. 133-154. Recuperado en <https://eric.ed.gov/?id=ED362379>

Ministerio de Educación Nacional (2004) Formar en ciencias: ¡El desafío! Serie guías N° 7. Bogotá

Sutton, C. & Caamaño, A. (1997) Ideas sobre la ciencia e ideas sobre el lenguaje. Revista Alambique 12. Recuperado de <https://www.grao.com/es/producto/ideas-sobre-la-ciencia-e-ideas-sobre-el-lenguaje>

Tamayo, O, Orrego, M. y Ruiz, F. (2016) Unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias. Colección estudios sociales y empresariales. Línea investigación. Universidad Autónoma de Manizales