

**EL APRENDIZAJE Y LAS EMOCIONES: UNA ESTRATEGIA PARA LA
ENSEÑANZA DE LA CIENCIA DESDE LOS SABERES POPULARES**

**MARÍA DE LOS ÁNGELES CASTILLO CASTILLO
COD: 2009115013**

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

BOGOTÁ D.C. 2017

**EL APRENDIZAJE Y LAS EMOCIONES: UNA ESTRATEGIA PARA LA
ENSEÑANZA DE LA CIENCIA DESDE LOS SABERES POPULARES.**

**MARÍA DE LOS ÁNGELES CASTILLO CASTILLO
COD: 2009115013**

**TRABAJO DE GRADO
Para optar al título de Licenciada en Química**

**Director trabajo de grado:
BLANCA RODRÍGUEZ HERNANDEZ**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

BOGOTÁ D.C. 2017

Notas de aceptación:

Firma del Director

Firma del Evaluador

Firma del Evaluador

AGRADECIMIENTOS


Inicialmente agradezco a mi directora Blanca Rodríguez Hernández por todos sus aportes para la realización del presente trabajo desde su amplia experiencia y su firme conocimiento; por su orientación, compromiso, dedicación y por supuesto por su tiempo. Con mucha gratitud, reconozco la confianza depositada en mi trabajo e indudablemente el apoyo incondicional de su parte para hacer esto posible.

Seguido a esto agradezco a mis evaluadoras Dora Luz Gómez y Ximena Umbarila Castiblanco por guiar y validar la consolidación de esta propuesta desde sus diferentes especialidades y su experiencia.

A mi familia por ser ese apoyo constante tanto en la elaboración de este trabajo, como del transcurso de mi carrera y a la Universidad Pedagógica Nacional por ser el espacio que me permitió concretar este trabajo y mi proyecto de vida.


DEDICATORIA

Hago una mención especial a mis hijas Sofía y Valentina por ser la razón principal de mi existencia, por motivar la realización de este trabajo y la culminación de mi carrera y en especial por alegrar todos los días de mi vida. A mi compañero de aventuras y padre de mis hijas, Oscar Hoyos por apoyarme incondicionalmente en todos mis proyectos y estar ahí firmemente a mi lado. A mi padre Carlos Castillo especialmente por su apoyo incondicional con mis hijas para lograr el desarrollo de mi trabajo y mi carrera, a mi madre Olga Castillo por todo su apoyo a lo largo de mi vida; a mis abuelos maternos Graciela y Álvaro y paternos Rosa y Carlos que han sido el ejemplo y la fuerza que impulsa tanto mi corazón como mi camino. A todos los demás miembros de mi familia y a Dios por darme el don de la vida y permitirme compartirla con todos ellos.

	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 149	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	El aprendizaje y las emociones: una estrategia para la enseñanza de la ciencia desde los saberes populares
Autor(es)	Castillo Castillo, María de los Ángeles
Director	Rodríguez Hernández, Blanca
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2017. 74p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional.
Palabras Claves	ENSEÑANZA DE LA CIENCIA, SABERES POPULARES, EDUCACIÓN PARA ADULTOS, APRENDIZAJE DEBIDO A LAS EMOCIONES.

2. Descripción
<p>Trabajo de grado que se propone realizar una intervención con estudiantes jóvenes y adultos (EJA) de ciclo 1 y 2 (básica primaria) del Colegio Guillermo Cano Isaza de la localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá D.C., para analizar la emocionalidad experimentada por ellos, antes, durante y después de la clase de ciencias, abordando conceptos químicos claves en el aprendizaje de esta disciplina, relacionados con saberes populares (Chimbana, 2015).</p> <p>Por lo tanto, se realiza una aproximación a la emocionalidad y su influencia educativa, teniendo en cuenta la forma de evidenciarla y caracterizarla en la población, además se definen los conceptos químicos claves utilizados en el desarrollo de todas las actividades. En un segundo momento se realiza una aproximación desde varios referentes teóricos (Azevedo, et al. 2015) sobre la concepción de un saber popular y como este se puede relacionar con los saberes científicos abordados; por otro lado, se realiza la aproximación teórica de andragogía puesto que la población son jóvenes y adultos.</p> <p>Como tercer momento se señalan los aspectos metodológicos que giran en torno al trabajo, como lo son: población de estudio, metodología, etapas de</p>

	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 4 de 149	

desarrollo entre otros. En un cuarto momento se presentan los resultados y análisis de manera conjunta, y a partir de la aplicación de los instrumentos y posterior intervención, se analizan los resultados que indican la influencia de las emociones al aprender conceptos básicos de química, teniendo en cuenta la relación de estos saberes científicos con saberes populares escogidos con anterioridad.

3. Fuentes

Akiko, L. (2015). Inter-relação entre os saberes populares e saberes formais no Ensino de Ciências. *Latin American Journal of Science Education*, 2(1).

Alonso, P. (2012). La Andragogía como disciplina propulsora de conocimiento en la educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 16(1).


Álvarez, A. (1977). *Análisis crítico de la Andragogía en base a las ideas de Knowles, Adam y Savicevic*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Caracas, Venezuela.

Azevedo, P., y Cunha, C. (2015). Saberes populares e educação científica: um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências. *Revista Ensaio, Belo Horizonte*, 17 (2). 308-328

Benítez, V. (2011). *Caracterización de subproductos de cebolla como fuente de fibra alimentaria y otros compuestos bioactivos*. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de ciencias. Departamento de química agrícola. Madrid, España.

Berg, J. (2008). *Bioquímica*. Barcelona, España. Editorial Reverté.

Borrachero, A. (2015). *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en educación secundaria*. (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura. Facultad de Educación. Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas. España.

	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 5 de 149	

Brígido, M. (2014). *Programa metacognitivo de intervención emocional en la enseñanza de las ciencias experimentales para maestros de primaria en formación inicial*. (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura. Badajoz, España.

Cárdenas (2014). La química de las emociones. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/39426/31/luzdarycardenas.2014TEMA%204%20LA%20QUIMICA.pdf>

Cazau, P. (2009) ¿Qué es la Andragogía? [web blog spot]. Recuperado de <http://articulosdeyca.blogspot.com.co/2009/03/que-es-andragogia.html>

Chimbana, L. (2015). *Diseño de una estrategia lúdica para la enseñanza de química en el bachillerato general unificado (bgu)*. (Tesis doctoral). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Departamento de Investigación y Posgrados. Ambato, Ecuador.


Ciudad, C. (2000). Vino y salud. *Tierra Adentro*. 30: 22-24.

Cravero, A., Morón, M., Ramón, A. (2003). Composición Química y Digestibilidad del Mote. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 53(4), 418-424. Recuperado en 22 de agosto de 2017, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222003000400014&lng=es&tlng=es.

Córdoba, C. (sin fecha). La zanahoria, alimento para la vista. Recuperado de <http://www.cofco.org/ficheros/zanahoria7.pdf>

Dávila, M (2016). Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante. *Revista educación química*, 27.

Dávila, M., Borrachero, A., Cañada, F., Martínez, G., y Sánchez, J. (2015). Evolución de las emociones que experimentan los estudiantes del grado de maestro en educación primaria, en didáctica de la materia y la energía.

	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 6 de 149	

Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, 12 (3), 550-564.

Dávila, M., Cañada, F., Sánchez, J., y Mellado, V. (2016). Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante. *Revista Educación Química*, 27 (3).

De la serna (2013). La química de las emociones. Recuperado de <https://juanmoisesdelaserna.es/psicologia/quimica-las-emociones>

Díaz, D. (2010). Comportamiento y evaluación de las proteínas de la leche (caseína y del lactosuero) frente al tratamiento térmico y pH. Escuela de postgrado especialidad de tecnología de alimentos. Universidad nacional agraria la molina. Lima, Perú.

Duque, J. (2010). *La nueva farmacia natural: alimentos curativos para prevenir y tratar más de 75 males comunes*. Editorial Rodale.

Escuelas idea sana. (2005). Propiedades de la cebolla. *Revista idea sana*. 1:20.

Furió, C. (2006). La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la Química. Una cuestión controvertida. *Revista Educación Química*. 17(x). 222-227

Fonnegra, R., Jiménez, S. (2007). *Plantas medicinales aprobadas en Colombia*. Colombia. Segunda edición. Editorial Universidad de Antioquia.

Garriz, A., Sosa, P., Hernández, G., López, N., Nieto, E., Reyes, F., Robles, C. (2013). Una secuencia de enseñanza/aprendizaje para los conceptos de sustancia y reacción química con base en la naturaleza de la ciencia y la tecnología. *Revista Educación Química. Universidad Nacional Autónoma de México*.

Giordan, A., De Vecchi, G. (1997). *Los orígenes del saber: de las*

concepciones personales a los conceptos científicos. España. Primera edición. Editorial Díada.

Gispert, J. (2007). *Estructura atómica y enlace químico.* España. Editorial Reverté.

González, L., Mazarío, A., y Mazarío, I. (2003). La dimensión afectiva del aprendizaje de las ciencias y las relaciones CTS. *Tecné, Epistemé Didáxis.* Universidad Pedagógica Nacional.

González, O. (sin fecha). Caramelización. *Química de alimentos I.* Universidad Nacional Autónoma de México.

Greenfield. H. (2003). *Datos de composición de alimentos obtención, gestión y utilización.* Roma. Segunda edición. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación.


Hugo, D., Olavegogeochea, M., Salica, M., y Ávila, S. (2014). Investigar e innovar la formación cts inicial de profesores de ciencias aplicando una secuencia de enseñanza-aprendizaje sobre las decisiones tecnológicas. *Unipluriversidad, Universidad Nacional de Comahue-Argentina, (14).*

Instituto Internacional de Andragogía INSTIA. (1981).

Instituto Nacional para la Educación de Adultos (INEA). (2007). *Andragogía (Lectura 1, Año 9).*

Johnson, J. (1975). *Antioxidants syntheses and applications.* Noyes Data Corporation. United States. 320p.

Leighton, F., Urquiaga, L., Casanegra, P., Inestrosa N., y Maiz, A. (1998). Salud y balance oxidativo. *Boletín Ciencia Vino y Salud. Programa bases moleculares de las enfermedades crónicas. Facultad de ciencias*

	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 8 de 149	

biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile. 2 (2), 1-8.

López, A. (1997). *Iniciación al análisis de casos, una metodología activa de aprendizaje en grupos*. Ediciones Mensajero, S. A.

Lyons, T. (2006). Different countries, same science classes: Students' experiences of school science in their own words. *International Journal of Science Education*, 28 (6). 591-613.

Mellado, V., Borrachero, A., Brígido, M., Melo, L., Dávila, M., Cañada, F., Conde, M., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., y Sánchez, J. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Revista enseñanza de las ciencias*, 32 (3), 11-36.

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la República Argentina. Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente. Proyecto de alfabetización científica. *Enseñar ciencias naturales*, (1-9).


Moreiras, O., Carbajal, Á., Cabrera, L., Cuadrado, C. (2005). *Tablas de composición de alimentos*. Ediciones pirámide.

Nebraska Redox Biology Center Portal Educativo. (Sin fecha). Betacaroteno. Recuperado de http://genomics.unl.edu/RBC_EDU/car.html

Panisello, J. (2007). *Las 100 preguntas que siempre quiso hacer: mitos y verdades en torno a la alimentación*. Volumen II. Barcelona, España. Editorial Glosa.

Paredes, O., Guevara, F., Bello, L., (2009). La nixtamalización y el valor nutritivo del maíz. *Revista Ciencias* 92, octubre-marzo, 60-70. [En línea]

Peagno. (2014). La química de las emociones. Recuperado de http://www.luciapeagno.com/index.php?option=com_content&view=article&

	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 9 de 149	

[id=1235:la-quimica-de-las-emociones&catid=106:escritos&Itemid=636](https://repositorio.unpaed.nacional.edu.mx/handle/documento/1235)

Pérez, S. (2009). *Modelo andragógico. Fundamentos*. Universidad del valle de México. Chapultepec Polanco.

Petrucci, R., Harwood, W., Herring, F. (2002). *Química general*. Editorial Prentice Hall.

Rodríguez, P. (2003). La andragogía y el constructivismo en la sociedad del conocimiento. *Revista Laurus*, 9 (15).

Rothman, S., y Dondo, G. (Sin fecha) *Catedra de horticultura*. Departamento producción vegetal. Facultad de ciencias agropecuarias. Universidad Nacional de Entre Ríos.

Salgado, A. (2007). *Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos*. LIBERABIT. Universidad de San Martín de Porres.

Tango. (2015). Vitamina K. *Revista Biblioteca Nacional de los Estados Unidos*.

Urango, L., Montoya, G., Cuadros, M., Henao, D., Zapata, P., López, L., Castaño, E., Serna, Á., Vanegas, C., Loaiza, M., Gómez, B. (2009). Efecto de los compuestos bioactivos de algunos alimentos en la salud. *Revista Perspectivas en Nutrición Humana*. 11 (1):27-38.

Zanotto, F. (2015). *Saberes populares: recurso para o ensino de conceitos químicos num enfoque CTS*. (Tesis doctoral) Universidad Tecnológica federal de Paraná, Ponta grossa. Brasil.

4. Contenidos

Como indica Mellado, V. 2014 una emoción es una reacción subjetiva a los estímulos del ambiente acompañada de cambios orgánicos (fisiológicos y endocrinos) de origen innato, pero influidos por la experiencia individual y

social. Por tanto, abordar las emociones de jóvenes y adultos en la enseñanza es importante ya que, según Brígido, M. 2014 la influencia de las creencias, las actitudes y las emociones en el proceso de enseñanza y aprendizaje, también está presente al analizar la falta de interés por las ciencias del alumnado.


Este fenómeno de las emociones se vuelve más frecuente y más evidente cuando los estudiantes son adultos, debido a que su nivel de conocimientos es básico (cuando son adultos que cursan su primaria después de los 30 años), sienten que la enseñanza es un proceso de capacitación necesario para obtener un título académico y así poder conseguir un empleo como lo establece la ley colombiana o bien para tener un sustento para su hogar.

Desarrollar apropiadamente un proceso de aprendizaje con esta población, implica generar en el adulto una motivación por aprender más que un requisito para desenvolverse en esta sociedad; es decir, que el adulto no sienta que hace parte de la autocorrección de un sistema educativo deficiente (Alonso 2012), si no que por el contrario, se sienta participe de su proceso de aprendizaje aplicando los conocimientos que desea aprender y así pueda experimentar emociones positivas, que van a contribuir favorablemente en su aprendizaje.

Por lo anterior, se plantea la siguiente pregunta: ¿Qué emociones se evidencian en una población de básica primaria al abordar una estrategia de enseñanza de la química desde los saberes populares con el uso de algunos alimentos muy utilizados de la cocina o de la cotidianidad?

Este trabajo de investigación buscó como objetivo general conocer las emociones que se evidencian en la población de jóvenes y adultos para la enseñanza de conceptos básicos de química, usando los saberes populares sobre alimentos de uso cotidiano o de su entorno.

En cuanto a los objetivos específicos se abordaron fueron los siguientes: caracterizar las emociones que sintieron un grupo de jóvenes y adultos sobre la enseñanza de las ciencias en el transcurso de su vida. Diseñar y aplicar una estrategia de enseñanza de la química a partir de sustancias de uso cotidiano que permitan visualizar algunas emociones en el proceso de aprendizaje.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>ANÁLISIS DE CONTENIDOS</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 11 de 149	


Realizar análisis de contenido de los diferentes instrumentos utilizados, que permiten conocer el tipo de emociones que se desarrollan a partir de la estrategia abordada.

En el primer capítulo del trabajo se señalan los aspectos teóricos relacionados con las emociones y la andragogía, teniendo en cuenta el enfoque CTS. En el segundo capítulo se aborda la caracterización de la población objeto de estudio para definir las pautas de trabajo. Seguido a este se emplea la elaboración de la secuencia didáctica a aplicar partiendo de las pautas de caracterización, secuencia mediante la cual se abordan los conceptos químicos en temas relacionados con la cebolla, la coliflor y el ají principalmente. Se derivan de la investigación otros alimentos compartidos por los estudiantes desde sus saberes populares como son la zanahoria y la leche.

Se evidenciaron en los estudiantes emociones negativas al inicio del trabajo en el aula, como temor, inseguridad, miedo, nerviosismo y aburrimiento; pero en el desarrollo de la secuencia y al verse inmersos en el trabajo propuesto, las emociones negativas fueron cambiando por positivas, alegría, diversión, entusiasmo, confianza, tranquilidad, admiración, felicidad y/o satisfacción.

La secuencia didáctica se tituló “LAS EMOCIONES Y EL APRENDIZAJE: UN CAMINO TRAZADO POR TUS SENTIMIENTOS”; la cual se dividió en tres módulos, el módulo inicial compuesto de tres actividades que pretendían en su conjunto llegar a conocer y profundizar sobre las emociones que experimentaron los estudiantes en el aprendizaje de la ciencia. El segundo módulo dividido en dos momentos, el primero con una actividad que pretendió conceptualizar a los estudiantes sobre el estado en el cual podemos encontrar los alimentos en la cotidianidad y los usos que podemos darles a ellos; el segundo momento presentó una actividad que generó un acercamiento teórico práctico al concepto de pH. Finalmente encontramos el tercer módulo en el cual hay una actividad de socialización mediante la cual se recogen las opiniones y sentimientos que desarrollaron los estudiantes a lo largo de la secuencia y dar un espacio de reflexión sobre todo lo realizado.

Finalmente se obtienen los resultados en cuanto a cada uno de los módulos de la secuencia, pertinentes para analizar las intervenciones del aula y una de las conclusiones desde las emociones al momento de enseñar ciencias son una perspectiva que ha tomado mucha fuerza en Latinoamérica, como lo muestran

	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 12 de 149	

las diferentes revistas científicas que han publicado artículos referentes al tema, como lo son la revista TED, revista científica Lunazul, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Ciência & Educação, Ensaio, Pesquisa em Educação em Ciências.


Existe una gran relevancia y concordancia de este trabajo con los artículos citados (anexo 1) debido a que la única opción de cuantificar en gran medida las emociones experimentadas por los estudiantes al aprender ciencias, es a través de una secuencia didáctica donde está programado el trabajo y las actividades a realizar, así como la evaluación y cuestionario pertinentes que permiten saber la emoción experimentada al aprender; por otra parte, se logra demostrar que sentir emociones positivas al aprender ciencias contribuye en el proceso de enseñanza y que eso fortalece la motivación por aprender.

5. Metodología

El presente proyecto de investigación es de tipo cualitativo, con método microetnográfico; etimológicamente la palabra etnografía proviene del griego Ethnos, que significa pueblo y Graphen, que significa describir. Según el Diccionario de la Real Academia Española (2001), etnografía es el “estudio descriptivo de las costumbres y tradiciones de los pueblos”.

Investigación en la cual se busca resaltar la importancia de las emociones positivas al momento de aprender, en este caso al aprender química en estudiantes jóvenes y adultos de básica primaria, realizando las siguientes etapas:

1. En la primera etapa el estudio del problema fue individual lo cual generó inferencias según el punto de vista propio, en esta etapa se exploró el interés de cada uno de los participantes para poder observar el impacto de esta intervención; esto se realizó con un instrumento de caracterización que se socializó en la segunda etapa (Ver anexo 2).
2. En la segunda etapa, se explicó qué es un saber popular y se socializó en grupos un saber popular de la región, con la finalidad de impulsar a los estudiantes a compartir sus saberes populares propios.
3. En la tercera etapa, se conformaron grupos donde se trabajó a partir de saberes populares y cómo poderlos relacionar con los saberes científicos; además se registran las emociones que experimentaron en cada etapa con ayuda de emoticones ubicados en el salón de clases.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>ANÁLISIS DE PRÁCTICAS</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 13 de 149	

4. En la última fase se debatió los aportes de los distintos grupos llegando a un análisis profundo sobre el problema, y a valoraciones que explicasen las consecuencias del problema y hasta generar documentos.

6. Conclusiones	
<p>Se evidenciaron diferentes tipos de emociones, tanto positivas como negativas, sentidas por los estudiantes en el transcurso de su vida escolar, estas últimas se presentan generalmente por una emoción específica como lo es el temor, con respecto a los conocimientos que puedan ser abordados en el aula de clases.</p>	
<p>Al ser abordados los conocimientos, desde los saberes populares, las emociones negativas como: miedo, temor, asco, aburrimiento, se transforman en positivas; hecho que genera en ellos confianza, tranquilidad, felicidad, entre otras emociones; haciendo, además, un acercamiento a sus propias costumbres y las de sus antepasados, tornándolos así, más atentos y dispuestos a las interacciones que se les presentan dentro del aula de clase.</p>	
<p>Los saberes que los estudiantes traen deben ser el vínculo entre las vivencias y los contenidos que van a ser enseñados, especialmente en la población de jóvenes y adultos, quienes ya tiene un camino recorrido, de construcción de conocimientos socioculturales, de vivencias que por lo menos le permiten contextualizar los conocimientos científicos con los cotidianos, y de esta manera sentir confianza y seguridad cuando socializa o participa de un dialogo con sus pares.</p>	
Elaborado por:	María de los Ángeles Castillo Castillo
Revisado por:	Blanca Rodríguez Hernández

Fecha de elaboración del Resumen:	01	08	2017
--	----	----	------

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. JUSTIFICACIÓN	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
4. OBJETIVOS	7
5. MARCO TEÓRICO	8
5.1. Emociones	9
5.2. Enfoque CTSA.....	10
5.3.1. Enlace Químico	11
5.3.2. Estados de agregación de la materia	11
5.4. Alimentos utilizados	12
5.4.1. Cebolla	12
5.4.2. Coliflor	15
5.4.3. Ají	16
5.5. Didáctica.....	17
6. ANTECEDENTES	21
7. METODOLOGIA	22
8. RESULTADOS OBTENIDOS Y ANÁLISIS	24
8.1. Módulo 1, Actividad 1.....	24
8.2. Módulo 1, Actividad 2:.....	30
8.3. Módulo 1, Actividad 3.....	36
8.4. Módulo 2 Actividad 1.....	42
9. CONCLUSIONES	66
10. RECOMENDACIONES	68
11. BIBLIOGRAFÍA	69
12. ANEXOS	75

ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS E ILUSTRACIONES

Tabla 1: Composición nutricional de la cebolla.	12
Tabla 2: Composición nutricional de la coliflor	15
Tabla 3: Composición química del ají	16
Tabla 4:(Hombres y Mujeres) Emociones experimentadas de acuerdo con cada pregunta, de la 1 a la 5.	27
Tabla 5: (Hombres y Mujeres) Emociones experimentadas de acuerdo con cada pregunta, de la 5 a la 10.	28
Tabla 6: Sentimientos mencionados o revelados por los participantes.	30
Tabla 7: Emociones experimentadas durante la lectura "leyenda de la papa"	33
Tabla 8: Aportes de los estudiantes en cuanto a sus emociones y saberes populares	36
Tabla 9: Emociones experimentadas durante la lectura “costumbre antigua para preparar el mote con lejía (ceniza)”	38
Tabla 10: Registro de los resultados obtenidos para la actividad del módulo 2.....	43
Tabla 11: Emociones experimentadas al finalizar la actividad 1 del módulo 2.	60
Tabla 12: Emociones experimentadas después de la intervención del profesor en el aula.....	63
Gráfico 1: (Mujeres) Frecuencia con la que se experimentan las emociones en la clase de ciencias.....	24
Gráfico 2: (Hombres) Frecuencia con la que se experimentan las emociones en la clase de ciencias.....	25
Gráfico 3: (Mujeres) Emociones experimentadas de acuerdo con cada pregunta.....	25
Gráfico 4:(Hombres) Emociones experimentadas de acuerdo con cada pregunta.	26
Ilustración 1: Relación entre ciencia, didáctica y emociones.....	20
Ilustración 2: Etapas de desarrollo de la investigación.....	23
Ilustración 3: módulo 1, actividad 2.....	34
Ilustración 4 módulo 1, actividad 3.....	39
Ilustración 5: Reacción bioquímica del beta-caroteno	41
Ilustración 6: módulo 2, actividad 1.....	58
Ilustración 7: Reacción química de la descomposición de la sacarosa.	57
Ilustración 8: Reacción química entre el Sulfóxido de tiopropanal con el agua.	58
Ilustración 9: Estructura química Sulforafano.....	58
Ilustración 10: Estructura química del metanotiol.....	58
Ilustración 11: Estructura Química de la Capsaicina.	59
Ilustración 12: Módulo 1, actividad 2.....	62
Ilustración 13: Módulo 3, actividad 1	64

1. INTRODUCCIÓN

Las emociones que se experimentan al momento de aprender son un factor directo en el comportamiento que se asume en dicho proceso, (Peagno, 2014) porque al sentir intriga, felicidad, tristeza, ira o cualquier otra emoción facilitará o dificultará el aprendizaje; esta es una discusión que se aborda desde el campo educativo debido a que un profesor no tiene en cuenta la emocionalidad de sus estudiantes al preparar, desarrollar y evaluar una clase (Borrachero, 2015).

En este orden de ideas, lograr un buen aprendizaje con los estudiantes implica que debemos crear, diseñar, e idear alternativas de enseñanza que nos permita interactuar con ellos y de este modo elaborar estrategias efectivas según las necesidades de cada persona; partiendo de la importancia que tiene la química en cada uno de los procesos naturales de la vida de cualquier ser viviente por ejemplo la respiración, la alimentación, o incluso hasta los mayores avances científicos; se han diseñado las actividades teniendo en cuenta a la ciencia química como aquello que se quiere enseñar en el aula de clases.

Sin embargo, en el campo de la enseñanza, la química pareciera no tener relación con el mundo que conocemos tal vez por su complejidad al aprender un nuevo lenguaje como lo es la tabla periódica y lo que representa cada símbolo, por ello se suele observar en la población que aprende química (sobre todo estudiantes de bachillerato) un desagrado por aprender dicha disciplina a la que no le ven ninguna relación con el mundo. Por tal motivo se hace necesaria la búsqueda de estrategias contextualizadas que permitan relacionar el diario vivir o saberes populares de los estudiantes, con los saberes escolares, en especial con la enseñanza de la química y sus aplicaciones (Akiko, 2015).

Basado en lo anterior, en el presente trabajo se realiza una intervención con los estudiantes de un colegio ubicado en la localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá D.C., para analizar la emocionalidad experimentada por los participantes, antes, durante y después de una clase de química, abordando conceptos químicos claves en el aprendizaje de esta disciplina, relacionados con saberes populares (Chimbana, 2015).

Por lo tanto, se sigue un orden específico en donde en un primer momento, se realiza una aproximación a la emocionalidad y su influencia educativa, teniendo en cuenta la forma de evidenciarla y caracterizarla en la población, además se definen los conceptos químicos claves utilizados en el desarrollo de todas las actividades.

En un segundo momento se realiza una aproximación desde varios referentes teóricos (Azevedo, Cunha, Zanotto,) sobre la concepción de un saber popular y como este se puede relacionar con los saberes científicos abordados; por otro lado, se realiza la aproximación teórica de andragogía puesto que la población son jóvenes y adultos.

Como tercer momento se señalan los aspectos metodológicos que giran en torno al trabajo, como lo son: población de estudio, metodología, etapas de desarrollo entre otros. En un cuarto momento se presentan los resultados y análisis de manera conjunta, y a partir de la aplicación de los instrumentos y posterior intervención, se analizan los resultados que indican la influencia de las emociones al aprender conceptos básicos de química, teniendo en cuenta la relación de estos saberes científicos con saberes populares escogidos con anterioridad.

Por último, se señalan las conclusiones y recomendaciones producto de la presente investigación, señalando la importancia que tienen las emociones en la enseñanza de cualquier saber, en especial los saberes científicos básicos.

2. JUSTIFICACIÓN

Diferentes estudios relacionados con la enseñanza-aprendizaje de las ciencias desarrollados por las revistas latinoamericanas de pedagogía, como lo son: **Revista TED, Revista científica Lunazul, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Ciência & Educação, Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências.** Relacionan el aprendizaje con las emociones que se experimentan al momento de aprender; debido a que la emocionalidad permite que el estudiante se sienta o no, motivado por aquello que esté dispuesto a aprender.

Por ejemplo, muchas personas sentirán una emoción de intriga al aprender por qué la cebolla irrita las mucosas (en especial las de los ojos) y cómo poder contrarrestarlo; por el contrario, habrá otras a las que no, porque experimentarían un sentimiento de asco o repugnancia hacia la cebolla ya sea por su olor característico, o bien por su textura. Lo anterior, hace necesario desarrollar actividades de enseñanza con temáticas que permitan vivenciar la emocionalidad, como un factor influyente en dicho proceso.

Este fenómeno de las emociones se vuelve más frecuente y más evidente cuando los estudiantes son adultos, debido a que su nivel de conocimientos es básico (cuando son adultos que cursan su primaria después de los 30 años), sienten que la enseñanza es un proceso de capacitación necesario para obtener un título académico y así poder conseguir un empleo como lo establece la ley colombiana o bien para tener un sustento para su hogar.

Por lo tanto, desarrollar apropiadamente un proceso de aprendizaje con esta población, implica generar en el adulto una motivación por aprender más que un requisito para desenvolverse en esta sociedad; es decir, que el adulto no sienta que hace parte de la autocorrección de un sistema educativo deficiente (Alonso 2012), si no que por el contrario, se sienta participe de su proceso de aprendizaje aplicando los conocimientos que desea aprender y así pueda experimentar emociones positivas, que van a contribuir favorablemente en su aprendizaje.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enseñanza de las ciencias, en particular la química que es una de las materias fundamentales dentro del currículo, porque en el mundo actual que vivimos basado en tecnología la química se convierte en el principal pilar para entender no solo la naturaleza si no cualquier desarrollo tecnológico e industrial; como son, la fabricación de plásticos, fabricación de fibras y telas para la ropa que usamos diariamente, obtención de jabones, avances en medicina, así como también los gases que generan el efecto invernadero, y demás que se convierten en problemas específicos de la química.

Por lo tanto, los profesores en química tienen la inmensa responsabilidad de enseñar todas esas aplicaciones en las que se desenvuelve la química, pero surgen bastantes inconvenientes puesto que aprender química no es fácil, ya que el estudiante tiene que ser capaz de relacionar el mundo macroscópico que percibe con un mundo “oculto” sub-microscópico el cual nunca podrá observar, basado en átomos y moléculas; además debe también aprender todo un sistema de símbolos que representan dicho mundo.

Así mismo, el problema aumenta cuando el maestro a cargo no tiene la capacidad de adaptar tal complejidad de aprender química en un modelo didáctico efectivo, y en cambio se preocupa por la transmisión de conocimiento, más aún en la enseñanza a adultos que están cursando su primaria; los cuales no sienten motivación por aprender, ya que consideran el aprendizaje como un requisito obligatorio para obtener un trabajo, lo que vuelve la enseñanza de esta disciplina en una clase de meros hechos y procesos, donde sólo interviene el docente sin tener en cuenta lo que siente el estudiante; por eso se plantea la siguiente pregunta:

¿Qué emociones se evidencian en una población de básica primaria al abordar una estrategia de enseñanza de la química desde los saberes populares con el uso de algunos alimentos muy utilizados de la cocina o de la cotidianidad?

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Conocer las emociones que se evidencian en la población de jóvenes y adultos para la enseñanza de conceptos básicos de química, usando los saberes populares sobre alimentos de uso cotidiano o de su entorno.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar las emociones que sintieron un grupo de jóvenes y adultos de básica primaria sobre la enseñanza de las ciencias en el transcurso de su vida.
2. Diseñar y aplicar una estrategia de enseñanza de la química a partir de sustancias de uso cotidiano que permitan visualizar algunas emociones en el proceso de aprendizaje.
3. Realizar análisis de contenido de los diferentes instrumentos utilizados, que permiten conocer el tipo de emociones que se desarrollan a partir de la estrategia abordada.

5. MARCO TEÓRICO

Autores como Giordan y De Vecchi (1997) elaboran una teoría intermedia entre la pedagogía de las representaciones, que defiende el aprendizaje adulto a partir/y con los conocimientos adquiridos en la experiencia y la denominada pedagogía de la refutación que defiende lo contrario, el aprendizaje científico contra las representaciones populares.

No se puede refutar directamente un saber anterior, muy resistente a cualquier argumentación por muy elaborada que esté, porque ese saber popular anterior está muy conectado con una estructura coherente más amplia, el pensamiento del adulto, que tiene su lógica y su sistema de significaciones propias. Solamente a través de una confrontación dialéctica entre distintas visiones, un determinado saber puede ser rectificado. En esta perspectiva sólo puede haber aprendizaje si se establece una relación dialéctica con los saberes anteriores y contra los saberes anteriores.

En este caso no se trata de sustituir los conocimientos populares por conocimientos científicos como pretendería la pedagogía de la refutación o de legitimar automáticamente los conocimientos populares en conocimientos científicos como pretendería la pedagogía de la representación, sino de transformar los conocimientos populares en conocimientos nuevos.

Por tanto, la búsqueda de un modelo didáctico en química ha sido constante y aún se sigue dando, en especial con la población a tratar; se debe relacionar la disciplina dispuesta a enseñar, la metodología y estrategias que permitan aprenderla; en este caso con la población adulta la emocionalidad que experimentan (tanto favorables como desfavorables) al disponerse a aprender.

Se tratará paso a paso sobre los temas que se requieren para el desarrollo del presente trabajo de grado, inicialmente se abordan las emociones, eje central del referente conceptual, seguido a esto se abordara el enfoque CTS que es lo que direcciona la enseñanza de las ciencias, luego encontramos los conceptos científicos abordados, las características propias de los alimentos abordados a lo largo de la secuencia didáctica y finalmente la andragogía.

5.1. Emociones

Todos los seres humanos, reaccionan a los estímulos que les permite sentir el medio, y estos estímulos son debidos a compuestos que intervienen en las sensaciones relacionadas con las emociones; existen emociones de todo tipo, por ejemplo el amor; la química del amor, relacionada directamente con lo que sucede en el organismo cuando nos “enamoramamos”, tiene que ver con la electricidad, proveniente de la comunicación entre las neuronas que coordinan la respuesta a los estímulos; y con la química, debido a las hormonas que viajan por la sangre para comunicar los órganos con las células, haciendo que se generen los comportamientos que conocemos como usuales, cuando se está enamorado (Peagno, 2014).

Las responsables de esos comportamientos inusuales cuando se está enamorado son las glándulas suprarrenales, que aumentan la producción de adrenalina y noradrenalina; la primera incrementa la presión sanguínea y acelera la respiración haciendo que las manos se pongan sudorosas y la cara un poco roja; la segunda provoca excitación sexual y hace que nos sintamos a gusto con la persona de la cual creemos estar enamorados (Cárdenas, 2014).

En el sistema nervioso autónomo se depositan todos los impulsos, todos los goces y todos los padecimientos que se sienten por causa del amor; las órdenes suceden a velocidades muy grandes, lo que hace que todo sea urgente, efervescente, inmediato; dejando de lado la razón y la fuerza de voluntad.

Se ha venido estudiando las relaciones amorosas y sexuales en el desarrollo de la fisiología y la bioquímica, encontrando que el verdadero enamoramiento se da por la producción de una molécula orgánica en el cerebro, la “Fenil-Etil-Amina (FEA)”; la cual es un estimulante natural, por el cual se genera la excitación en las personas enamoradas. La teoría científica afirma que esta molécula se puede producir por una sola mirada, una sonrisa o un roce de alguna parte del cuerpo. Todas las sensaciones extrañas del cuerpo, como mariposas en el estómago u otros síntomas propios del enamoramiento son justificadas clínicamente como un caso de sobredosis de la FEA.

La secreción de ella desencadena una serie de reacciones en el cerebro, primero la secreción de dopamina, que nos hace sentir relajados, afectando los procesos cerebrales que controlan el movimiento, la respuesta emocional y la capacidad de desear algo. También estimula la producción de oxitocina, hormona que además de estimular las contracciones uterinas y provocar la

secreción de la leche materna; es un mensajero químico en el deseo sexual. La oxitocina puede ser entonces la responsable del nacimiento de los lazos afectivos en una pareja, produciendo cambios en el organismo como la baja excitación sexual consecuencia de la alta producción de esta hormona. (De la serna, 2013)

5.2. Enfoque CTSA

El campo de estudio que permite la comprensión de la relación ciencia-tecnología-sociedad-ambiente tanto a estudiantes como docentes, ayuda en la formación de saberes y actuares, que permiten la interacción de los individuos con su entorno, logrando ahondar en lo que puede implicar esa relación en términos sociales y ambientales.

La relevancia de la discusión CTSA radica en que la transformación social y cultural de todos los contextos como político, educativo y demás, obligan a que las ciencias naturales pase de ser un conocimiento erudito y propio de los científicos, a ser un conocimiento que esté al servicio de la sociedad, la tecnología y el ambiente en general (Hugo et al., 2014); por lo tanto si se desea transformar el ámbito educativo en una dinámica que permita en los estudiantes tener interés por la enseñanza específicamente de las ciencias las CTSA es el mejor camino para lograrlo.

Porque como lo afirma (González et al., 2003) la lógica del conocimiento científico se ha convertido en un problema didáctico que debe resolver el docente, dicho problema radica en que los docentes toman el conocimiento científico y lo adaptan según sus experiencias para convertirlo en una representación de dicho conocimiento; es por ello que las ciencias a la mirada de los estudiantes se convierte en una materia sin conexión con el mundo, pero que puede tener dicha conexión si se utilizan las CTSA como puente entre el afecto de los estudiantes y aprender ciencias.

Esta transformación en la enseñanza de las ciencias involucra que el estudiante y el docente puedan desarrollar procesos educativos, haciendo de cada uno un factor que puede transformar el entorno. En cuanto al docente puede presentarse como un factor que asume el rol de investigador en el aula, lo cual implica una comprensión dialéctica (González et al., 2003) entre los aportes de la epistemología, sociología de la ciencia y el desarrollo de los movimientos sociales y ambientalistas que cuestionan las consecuencias que ha traído el progreso científico y tecnológico. Por supuesto teniendo en cuenta que, al ser el mediador en el aula, debe posibilitar el ambiente adecuado para desarrollar las actividades, para desarrollar la creatividad en sus estudiantes y el interés de ellos por aprender en ciencia.

En cuanto al estudiante, se espera que participe como el factor que se modifica en las interacciones que se desarrollan en el aula, desempeñando papeles o acciones en los diferentes ámbitos que abarca este enfoque; logrando un aprendizaje basado en el interés propio, reconociéndose dentro del entorno.

5.3 Conceptos científicos abordados.

5.3.1. Enlace Químico.

La organización atómica constituye uno de los mayores cuestionamientos que se ha dado desde el nacimiento de la ciencia (Gispert, 2007), si se entiende el universo (tanto lo macro como lo micro) como un conjunto de elementos químicos organizados de manera específica para dar origen a todos los compuestos existentes en dicho universo; deberá existir una interacción específica entre átomos que permita dar estabilidad a compuestos y/o moléculas específicas.

Para entender el concepto de enlace hay que hacer claridad en que éste se resume en una teoría, es decir que es la explicación más aceptada entre la comunidad científica sobre la interacción entre átomos y lo que los mantiene “unidos”; pero eso no significa que no tenga un carácter científico fuerte. Como lo define Petrucci et al., 2002, el enlace químico se entiende como una interacción entre 2 o más átomos que es responsable de la estabilidad de un átomo, es decir que los electrones finales de un átomo se ven atraídos por el núcleo de otro átomo y viceversa creando una estabilidad para cada átomo. Este concepto se divide en diferentes tipos según el compuesto que se formará, para este caso como el trabajo se centra en conceptos básicos solo se abordarán 2 tipos de enlaces que son: Covalente e iónico.

5.3.2. Estados de agregación de la materia

En concordancia los seres humanos, consideran que lo que forma la parte sensible de los objetos perceptibles o detectables por medios físicos, lo que se puede tocar, medir, ocupa un lugar, un espacio y está presente en el mundo visible; es materia.

Dicha materia presenta estados en los cuales aparece a la vista, tacto, olfato o simplemente percepción de los cuerpos vivos. Estos estados están directamente ligados con propiedades físicas de las sustancias, tales como su forma líquida que presenta distancias cortas entre las moléculas y atracción fuerte entre sí; su forma sólida en la cual disminuyen las distancias entre las partículas y las fuerzas de atracción son más dominantes; y finalmente, su

forma gaseosa en la cual sus partículas están muy separadas unas de otras y las fuerzas de atracción son muy mínimas, presentando un desorden en la disposición que tienen las moléculas dentro la misma estructura.

5.4. Alimentos utilizados

Los conceptos químicos abordados, implicados en la enseñanza de la química permiten enseñar para este caso el uso de sustancias cotidianas como:

5.4.1. Cebolla

Tabla 1: *composición nutricional de la cebolla.*

Nutrientes	Por 100 g de porción comestible	Por ración (240 g)	Nutrientes	Por 100 g de porción comestible	Por ración (240 g)
Energía (Kcal)	23	35	Tiamina (mg)	0,04	0,06
Proteínas (g)	1,4	2,1	Riboflavina (mg)	0,04	0,06
Lípidos totales (g)	0,2	0,3	Equivalentes niacina (mg)	0,4	0,6
Hidratos de carbono (g)	3,5	5,3	Folatos (µg)	16	24,0
Fibra (g)	1	1,5	Vitamina C (mg)	19	28,5
Agua (g)	93,9	160	Vitamina B6 (mg)	0,1	0,15
Calcio (mg)	114	171	Sodio (mg)	220	330
Hierro (mg)	1,5	2,3	Potasio (mg)	392	588
Selenio (µg)	0,7	1,1	Fósforo (mg)	46	69,0

Fuente: tablas de Composición de Alimentos. Moreiras. O. 2005. (CEBOLLA BLANCA). Pág. 46, 47, 84, 85.

El sabor en la cebolla esta dado por compuestos azufrados volátiles y no volátiles y en menor medida por azúcares solubles. La pungencia se desarrolla cuando compuestos azufrados conocidos como precursores de sabor, luego de cortado el bulbo y cuando se rompe el tejido, reaccionan con una enzima llamada alinasa. Esta enzima convierte a los precursores de sabor en

compuestos azufrados muy inestables, responsables del sabor y el efecto lacrimógeno de la cebolla.

En la cotidianidad...

La cebolla contiene una molécula inodora de nombre trans-(+)-S-(1-propenil)-L-cisteína sulfóxido. Cuando se corta la cebolla, se produce rupturas celulares que permiten a una enzima llamada alinasa entrar en contacto con el trans-(+)-S-(1-propenil)-L-cisteína sulfóxido. Así, se produce piruvato, amoníaco y syn-propanotial-S-óxido. Esta última molécula es la responsable de la irritación ocular y del lagrimeo. No se sabe con certeza por qué el propanotial es lacrimógeno, pero se cree que es debido a que en contacto con el agua se descompone dando propanal, ácido sulfúrico y ácido sulfhídrico. Posiblemente es el ácido sulfúrico, un ácido muy fuerte, el que daña la membrana conjuntival produciendo el lagrimeo.

Para evitar esto, en la cotidianidad se practican los siguientes procedimientos:

1. Se coge la cebolla y se golpea, dándole un fuerte golpe en parte de las raíces sobre un mármol o una encimera. Así se rompen las fibras, que son las que nos producen los lloriqueos.
2. Pelarlas debajo del extractor.
3. Meter la cebolla unos minutos en el congelador. También se puede pelar bajo el grifo.
4. Mojar varias veces en agua el cuchillo que se utilice.
5. Antes de manipularla, llenarse la boca de agua y mantenerla así hasta terminar de trocear la cebolla.
6. Si al cortar la cebolla se coloca un vaso con agua junto a ella, el efecto sobre los ojos disminuye el lagrimeo, porque el propanotial es soluble en el agua y ésta ayuda a que la sustancia se rompa.

En lo científico...

- **Circulación:** La presencia de aliina, otorga a esta planta propiedades antitrombóticas (no formación de coágulos en la sangre) por lo que resulta muy adecuada para fluidificar la circulación sanguínea y evitar o luchar contra las enfermedades circulatorias como arteriosclerosis, colesterol, hipertensión,

angina de pecho y otras relacionadas con una mala circulación como las hemorroides. (Macerar 300 gr. de cebolla en un litro de agua durante 12 horas. Tomar tres vasos al día)

- **Diurético:** Favorece la eliminación de líquidos corporales, siendo muy adecuada en casos de reumatismo, gota, hidropesía, edemas, y vejiga. (3 copitas al día de la maceración de 50 gr. de cebolla machacada en un litro de vino)

- **Bactericida:** Por su contenido en compuestos ricos en azufre, es uno de los mejores remedios naturales para combatir procesos infecciosos del aparato respiratorio (gripe, bronquitis, faringitis, etc..) y digestivo (putrefacciones intestinales, diarrea, etc.) Posibles remedios: un jarabe de cebolla cociendo durante una hora la misma cantidad de cebolla que de agua. A la preparación resultante, se le añade 1/5 parte de miel y 1/3 de azúcar. Remover hasta que tenga una buena consistencia y tomar tres tazas al día. Vahos de cebolla en agua hirviendo. La cebolla mezclada con miel a partes iguales aclara la voz y soluciona el problema de la ronquera. Beber 3 cucharadas diarias del jugo de la mezcla de cebolla con miel.

- **Digestivo:** Favorece la digestión, al estimular el hígado, la vesícula y el páncreas, aunque debería evitarse en aquellos casos en que exista hiperclorhidria (acidez estomacal) así como en estómagos delicados. Estudios recientes parecen asociar el consumo de la cebolla con la inhibición del cáncer. Los compuestos azufrados parecen ser los responsables en la lucha contra la aparición de células cancerosas en el estómago.

- **Alergias:** útil para disminuir las reacciones alérgicas producidas por el polen. Un remedio eficaz contra la fiebre del heno consiste en macerar una cebolla pelada y troceada en un vaso de agua durante un par de minutos. Luego se bebe el agua.

- **Osteoporosis:** Estudios realizados sobre ratones, según investigaciones realizadas en Suiza, como la ingesta diaria de este alimento favorece el desarrollo del tejido óseo, disminuyendo en un 20 % la osteoporosis.

5.4.2. Coliflor

Tabla 2: Composición nutricional de la coliflor

Nutrientes	Por 100 g de porción comestible	Por ración (240 g)	Nutrientes	Por 100 g de porción comestible	Por ración (240 g)
Energía (Kcal)	27	52	Tiamina (mg)	0,12	0,23
Proteínas (g)	2,2	4,2	Riboflavina (mg)	0,1	0,19
Lípidos totales	0,2	0,4	Equivalentes niacina (mg)	1,3	2,5
Hidratos de carbono (g)	3,1	6,0	Folatos (µg)	69	133
Fibra (g)	2,1	4,0	Vitamina C (mg)	67	129
Agua (g)	92,4	177	Zinc (mg)	0,3	0,6
Calcio (mg)	22	42,2	Sodio (mg)	8	15,4
Hierro (mg)	1	1,9	Potasio (mg)	350	672
Yodo (µg)	Tr	Tr	Fósforo (mg)	60	115
Magnesio (mg)	16	30,7	Selenio (µg)	Tr	Tr
Vitamina B3 (mg)	127	250	Vitamina A (ug)	7,01	14,0

Fuente: Tablas de Composición de Alimentos. Moreiras y col., 2005. (COLIFLOR). Tr: Trazas. Pág 46, 47, 84, 85.

En la cotidianidad...

La coliflor se conoce característicamente por su olor desagradable y por ser productor de gases al momento de la digestión en nuestro cuerpo.

En lo científico...

La acción antioxidante de la vitamina C, hace que el consumo de la coliflor sea beneficioso para nuestra vista, piel, oído y aparato respiratorio. Además, la alta cantidad de vitamina C de esta verdura puede ayudarnos a reducir los síntomas del resfriado y a combatir enfermedades como el estreñimiento y el

hipertiroidismo. También es recomendable durante la menopausia ya que la vitamina C ayuda a reducir los sofocos y otros síntomas de la menopausia.

El elevado contenido de vitamina K en esta verdura hace que tomar la coliflor sea beneficioso para una correcta coagulación de la sangre. Este alimento también es beneficioso para el metabolismo de los huesos.

La coliflor contiene sulforafano, un compuesto de azufre que también ha demostrado matar las células madre de cáncer, retrasando así el crecimiento del tumor. Algunos investigadores creen que al eliminar las células madre del cáncer podría ser la clave para controlar el cáncer.

5.4.3. Ají

Tabla 3: Composición química del ají

Sustancias	Cantidad %
Capsaicina	63 a 77
6,7-dihidrocapsaicina	20 a 32
Nor-dihidrocapsaicina	7
Homodihidrocapsaicina	1
Homocapsaicina	2
Flavonoides, carotenoides, saponinas y vitamina C	Tr

Fuente: Plantas medicinales en Colombia. Fonnegra, R. 2007. (AJÍ) Tr: Trazas. Pág 28.

Químicamente el ají contiene capsaicina, la (E)-N-(4-hidroxi-3-metoxibencil)-8-metil-6-nonenamida, es la sustancia irritante picante o acre que les da el sabor característico a los frutos de Capsicum. Solo existe en el género, pero no en todas las especies/cultivares, y es una defensa de la planta para protegerse de ser consumida por los mamíferos, pero las aves no están afectadas y así son susceptibles de esparcir las semillas. Su cantidad cambia significativamente entre variedades (0,5-1 %), 2324 y se mide en unidades Scoville (SHU).

Se concentra principalmente en glándulas de los tabiques interiores interoculares de tejido placentario que dividen parcialmente el hueco de la fruta y que llevan las semillas y se producen sólo en las células epidérmicas de dichos tabiques en los frutos picantes. La formación de estas glándulas ocurre como resultado de la acumulación de capsaicinoides y su formación es

controlada por un solo gen, el Pun1, gen ausente en las especies y cultivares no picantes, pero en las cuales existe el alelo recesivo Pun12.

5.5. Didáctica

Poder enlazar un conocimiento científico con un saber bien sea popular o ancestral, es un método que ha tomado fuerza en la última década, como lo menciona Álvarez (1977) construir puentes de comunicación entre la ciencia erudita y otro saber similar, es crucial para la enseñanza de las ciencias en tribus indígenas, por ejemplo; o como en este caso en la enseñanza para adultos. La estrategia didáctica aquí planteada va más allá, puesto que aparte de generar la enseñanza de un conocimiento científico específico, también se tiene como eje transversal las emociones experimentadas al aprender dicho saber.

Andragogía

Hacia 1960, en Montreal se desarrolla la Segunda Conferencia Mundial de Educación de Adultos concretándose la formulación de objetivos comunes para implementar la Educación de adultos; lo cual da la importancia suficiente al tema, logrando que en 1970 se desarrolle otra conferencia, también en Montreal que desemboca en el estudio de esta disciplina. Se crea el departamento de Andragogía de Montreal donde se cuenta con maestría y doctorado en la disciplina. Esto en cuanto a Norteamérica, en cambio para Latinoamérica, la educación en Adultos se centró en la alfabetización, lo que explica porque ahora hay centros nocturnos de educación para adultos y se les permite estudiar desde la primaria, para compensar las irregularidades que tiene el sistema educativo (Instituto Internacional de Andragogía, INSTIA, 1981).

La andragogía puede expresarse como una ciencia que tiene como finalidad la educación para adultos, basada en el alumno y no en el docente, que se plantea en el “aprendizaje basado en problemas”: la adquisición de nuevos conocimientos, la participación sin temor y las competencias que intervienen en el proceso educativo del aprendizaje, donde el adulto (participe de su aprendizaje) es quien decide qué aprender, cuándo aprenderlo y cómo aprenderlo, partiendo de la necesidad particular que este tenga.

Para poder entender la andragogía, lo primero que se debe hacer es ligar la búsqueda a una definición de adulto; que según Cazau, 2009: “Adulto es un ser en desarrollo continuo y el cual, heredero de su infancia, salido de la adolescencia y en camino a la vejez, continúa buscando la plenitud de sus

facultades como ser humano.” Es importante aclarar aquí, que la educación para adultos constituye precisamente el enfocarla a eso y no como se ha hecho siempre, basados en la pedagogía, enfocarlo en educación para niños, entregada a adultos, quienes no se ceñirán al currículo y obviamente no serán dominados por ese simple hecho; el adulto solo aprende lo que realmente le interesa y no está condicionado a aprender lo que no quiere.

Además, el adulto suele aprender, sólo aquello que le vincula con su rol dentro de la sociedad, aquello que le brinde un lugar dentro de la misma y le permita ser reconocido como sujeto que aporta y cambia dentro de ese núcleo. Ese vínculo que está haciéndole inmerso en la sociedad, parte del análisis basando su estudio en la “comprensión y expresión de significado en diversas experiencias de los ámbitos físico, social, cultural y profesional, sobre los que el estudiante debe reflexionar y juzgar, para resolver problemas” (Alonso, 2012); nos deja en claro que el aprendizaje basado en problemas, es clave en la andragogía ya que el adulto se concibe como un ser racional capaz de tomar sus propias decisiones, lo que hace necesario citar los siguientes postulados para iniciar el desarrollo del tema:

“Postulados que rigen la Andragogía:

1. **El auto concepto del adulto:** El adulto es una persona autodirigida.
2. **La acumulación de experiencias previas:** estas experiencias se convierten en un recurso importante en el entorno educativo.
3. **La disposición del aprendizaje por parte del adulto:** este se motiva a aprender si puede relacionar lo aprendido con sus funciones sociales.
4. **La aplicación del conocimiento:** el adulto desea su aplicación inmediata mediante la resolución de problemas.” (Instituto Nacional para la Educación de Adultos [INEA], 2007).

Cuando se enseña a adultos, el docente cree que es solamente asistir al aula a transmitir conocimientos, mostrándose como esa autoridad a la cual se le tiene respeto y se le obedece; dejando de lado el hecho importante del cómo aprenden los estudiantes y la motivación que se debe generar en ellos, para lograr un aprendizaje en verdad significativo.

La práctica con el adulto se ha de dar entonces, en un ambiente de confianza que permita que el adulto sea creativo y espontaneo, ya que *“la educación de adultos no debe circunscribirse dentro de un aula, sino que el proceso andragógico tiene una relación directa con la vida y con la formación profesional de los adultos, a fin de facilitarles la adquisición cognitiva y las destrezas indispensables para ello”,* (Álvarez, 1977)

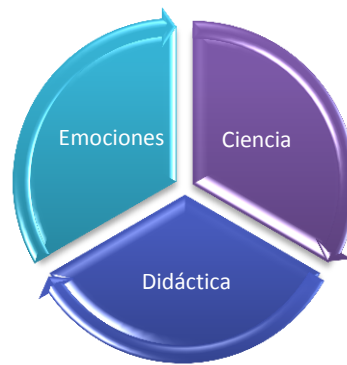
Se debe partir por supuesto del hecho mismo del interés, aquel que representa la importancia que cada sujeto le da al proceso de enseñanza, dentro de la condición social, económica, cultural y vivencial que éste tiene; para poder generar como tal, dicho proceso. El adulto genera su propio interés por los contenidos, partiendo de su rol dentro de la sociedad, teniendo en cuenta, cuáles de estos contenidos le serán útiles dentro de su rol y los que no le son útiles, simplemente los desechará.

En andragogía se debe abordar las cuestiones que diferencian adultos de jóvenes, para dejar en claro cuál es la población a la que se hace referencia, refiriéndonos principalmente a las siguientes características:

- 1. La necesidad de saber:** Los adultos tienen necesidad y quieren saber por qué han de aprender una cosa antes de emprender un proceso de formación.
- 2. El autoconcepto del adulto es distinto del adolescente:** Los adultos se consideran responsables de sus propias decisiones en la vida; por lo tanto, tienen una profunda necesidad psicológica de ser tratados por los otros como personas capaces de autodirigirse en la vida.
- 3. La compleja intervención de la experiencia en el aprendizaje adulto:** Los adultos no solamente tienen más experiencia de vida que los adolescentes, sino que tienen también una experiencia de vida diferente. Los adultos quieren construir su futuro con su pasado, con su experiencia y no solamente con el saber académico que obtuvieron antes sino sobre todo con el saber que les dio la vida. El pasado agiliza y acelera el aprendizaje porque lo integra en una dinámica de sentido para el interesado, pero otras veces lo puede frenar porque suele resistirse al cambio y a la integración de nuevas informaciones.
- 4. La voluntad de aprender:** Los adultos asimilan mejor los conocimientos, las competencias, los valores y las actitudes cuando éstas se presentan en un contexto de aplicación a situaciones reales.
- 5. La libertad de aprender:** Los adultos aprenden porque quieren, no por obligación y son mucho más sensibles a motivaciones intrínsecas que a motivaciones extrínsecas.

6. La orientación del aprendizaje: Al contrario que los niños y adolescentes, cuyo aprendizaje está orientado en torno a un tema, los adultos se orientan en torno a un problema o en torno a una tarea. Aprenden en situaciones complejas y para situaciones complejas que implican interacción e interdisciplinaridad. Lo complejo es para ellos lo interesante y lo que realmente se encuentran en la vida. Lo que no se encuentran son los temas aislados de laboratorio que se presentan en la escuela muchas veces descontextualizados. En este sentido el aprendizaje adulto no es tan simple como el escolar, necesita hacer intervenir al mismo tiempo todas las variables que intervienen en la escuela.

Ilustración 1: Relación entre ciencia, didáctica y emociones



Fuente: Autoría propia.

6. ANTECEDENTES

El aporte de trabajos que preceden al actual permite vislumbrar nuevos horizontes en torno a lo que se pretende desarrollar, en este caso como el objeto principal de la investigación es la andragogía de la química a partir de las emociones es importante mencionar los trabajos recientes sobre el tema: En este sentido, trabajos de investigación donde el objeto de estudio tiene que ver en cómo las emociones influyen en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la educación secundaria a través de una tesis doctoral publicada por la Universidad de Extremadura en España (Borrachero, 2015), otro trabajo tiene que ver con la importancia del estudio de las emociones desde la didáctica de las ciencias, así como en la necesidad de establecer programas de intervención metacognitivos y metaemocionales, tanto en el aprendizaje como en la formación del profesorado, para que alumnos y profesores puedan conocer sus emociones, controlarlas y autorregularlas, trabajo también de la Universidad de Extremadura, España (Mellado, et al., 2014); y se han desarrollado trabajos donde la andragogía de la química tiene todo el sentido como ha sido desde México (Garritz, 2013).

Otros trabajos como el realizado en la revista *Ensaio*, de Belo Horizonte, relacionados con los saberes populares y la educación científica que buscan comprender la investigación en la Enseñanza de las Ciencias, acerca de la inserción de saberes populares, determinando que en la Enseñanza de las Ciencias es aún incipiente y se concentra en el desarrollo de nuevas alternativas didácticas, lo que muestra un movimiento en el sentido de aproximar, por medio de la investigación, los saberes populares del conocimiento escolar. (Azevedo & Cunha, 2015). Además del trabajo realizado en la Universidad de Extremadura, que tienen que ver con la evolución de las emociones que experimentan los estudiantes del grado de maestro en educación primaria, en didáctica de la materia y la energía, señalando el ámbito afectivo como un aspecto básico que constituye un logro importante, pues reconocer el afecto como una emoción en los actos de conocer, pensar, actuar y relacionarse es fundamental en el proceso de aprendizaje (Dávila, Borrachero, Cañada, Martínez & Sánchez, 2015)

Hay otros trabajos que buscan una estrategia didáctica basada en la lúdica para la enseñanza de la química en adultos que pueda ser fácilmente aplicable a otras áreas realizado por la Universidad Católica (Chimbana, 2015); por otra parte, estudios realizados sobre discusiones que giran en torno a la influencia de las emociones en la enseñanza de la química y física y cuáles son sus consecuencias y causas en una población de estudiantes de bachillerato (Dávila, Cañada, Sánchez & Mellado, 2016). (Ver Anexo 1)

7. METODOLOGIA

El presente proyecto de investigación es de tipo cualitativo, con método microetnográfico; etimológicamente la palabra etnografía proviene del griego Ethnos, que significa pueblo y Graphen, que significa describir. Según el Diccionario de la Real Academia Española (2001), etnografía es el “estudio descriptivo de las costumbres y tradiciones de los pueblos”.

Como afirma Salgado (2007) el carácter cualitativo de una investigación parten de un supuesto básico de que el mundo está construido de significados y de símbolos, en este sentido el carácter cualitativo “ha abierto un espacio multidisciplinario que convoca a profesionales de las más diversas disciplinas (sociólogos, antropólogos, médicos, enfermeras, psicólogos, trabajadores sociales, relacionistas públicos, entre otros) lo que lejos de ser un inconveniente aporta una gran riqueza en la producción de conocimiento, en este caso para adultos.”

Debido al carácter cualitativo de la investigación, la micro etnografía planteada está centrada en explorar los acontecimientos que suceden en la escuela, aportando cierta cantidad de información sobre el contexto, relaciones sociales, métodos de aprendizaje y por supuesto las emociones experimentadas al aprender López (1997); además de cómo se puede potenciar el aprendizaje científico a través de saberes populares, los cuales estimulan emociones positivas para contribuir con dicho aprendizaje.

Entendiendo que se busca resaltar la importancia de las emociones positivas al momento de aprender, en este caso al aprender química, y que la población son estudiantes jóvenes y adultos; se realiza dentro de la secuencia didáctica planteada las siguientes etapas:

1. En la primera etapa el estudio del problema es individual lo cual genera inferencias según su punto de vista propio, en esta etapa se debe explotar el interés por cada uno de los participantes para que pueda observarse el impacto de esta intervención, esto se realizara con un instrumento de caracterización que se socializará (Ver anexo 2).
2. En la segunda etapa se les explica qué es un saber popular y se socializa en grupos un saber popular de la región, con la finalidad de llegar a impulsar a los estudiantes a compartir sus saberes populares propios.
3. En la tercera etapa se conforman grupos donde se trabaja a partir de saberes populares y cómo los podemos relacionar con los saberes

científicos, además se registran las emociones que experimentan en cada etapa con ayuda de emoticones ubicados en el salón de clases.

4. En la última etapa se debaten los aportes de los distintos grupos llegando a un análisis profundo sobre el problema, y llegando a valoraciones que expliquen las consecuencias del problema y hasta generar documentos.

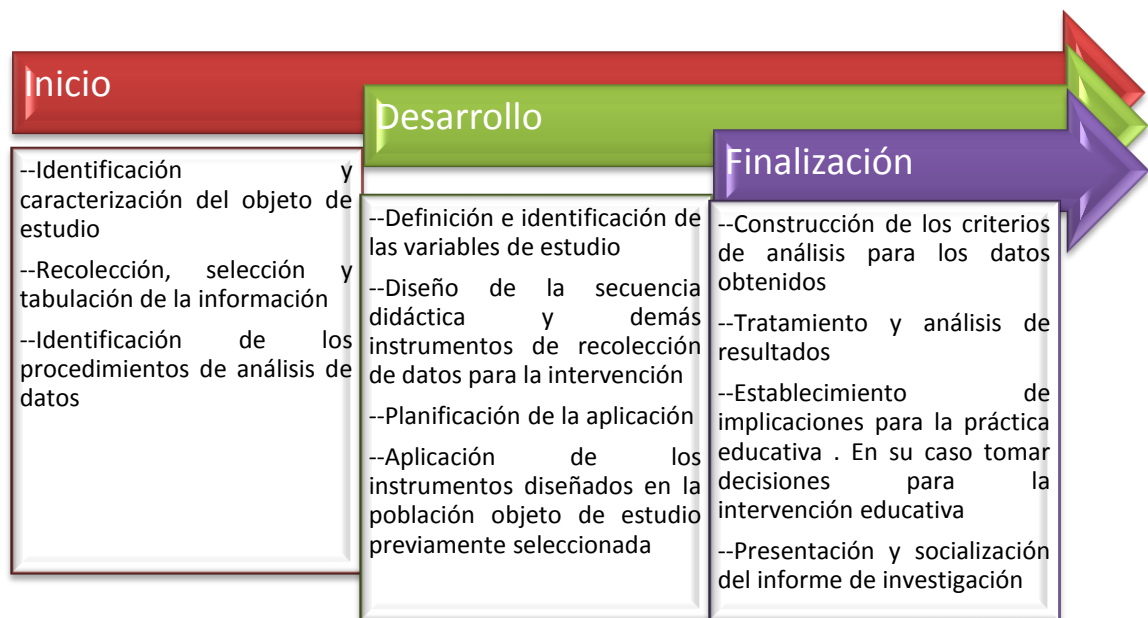
Población Objeto de Estudio

En esta propuesta de investigación primero se requiere hacer el proceso de caracterización de la población; haciendo este proceso con estudiantes del ciclo 1 y 2 de la jornada nocturna del colegio Guillermo Cano Isaza de la localidad de Ciudad Bolívar.

Fases procedimentales

Para el desarrollo e intervención del presente proyecto se plantean tres fases metodológicas expuestas en el siguiente esquema, las cuales dan cuenta de todo el proceso que se registra a lo largo del trabajo de grado:

Ilustración 2: Etapas de desarrollo de la investigación.



8. RESULTADOS OBTENIDOS Y ANÁLISIS

En el siguiente apartado se presentan los resultados que se obtuvieron en la intervención realizada con educación de jóvenes y adultos de básica primaria en el Colegio Guillermo Cano Isaza de la Localidad de Ciudad Bolívar, a través de una secuencia didáctica implementada como una prueba piloto, en la cual se desarrollaron tres módulos de la secuencia, de la siguiente manera: el primero tiene que ver con una caracterización de la población, las emociones que desarrollan en la clase de ciencias y dos actividades sobre saberes populares; por su parte el segundo desarrolla toda la actividad central donde se profundiza más sobre los saberes populares y los saberes científicos, y finalmente el módulo de cierre en el cual se aplica un cuestionario evaluando las emociones desarrolladas a lo largo de toda la secuencia implementada en el colegio.

A continuación, se reportan los respectivos resultados y por supuesto los análisis correspondientes para conocer detalladamente como influyen las emociones positivas y negativas en el aprendizaje de las ciencias, en este caso en adultos:

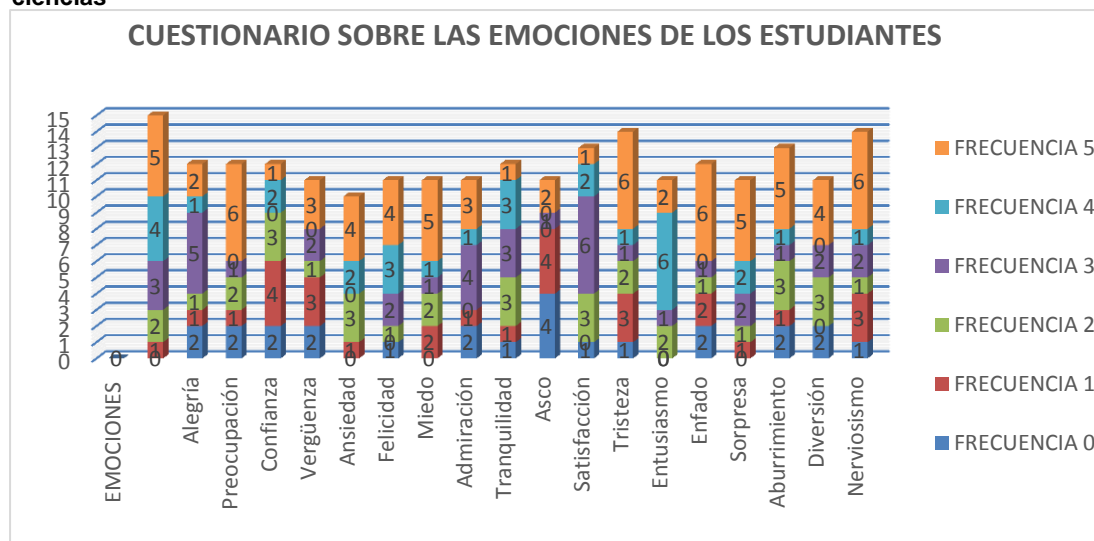
8.1. Módulo 1, Actividad 1

En este módulo encontramos el instrumento de caracterización aplicado a los estudiantes plasmado a partir de las siguientes gráficas:

CUESTIONARIO SOBRE LAS EMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES

ITEM 1:

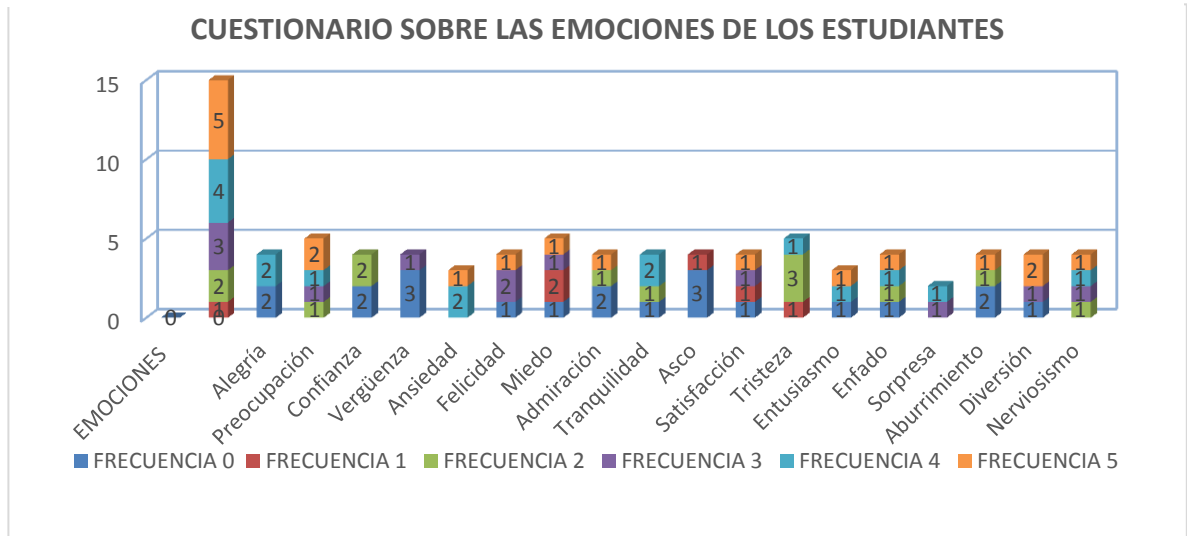
Gráfico 1: (Mujeres) Frecuencia con la que se experimentan las emociones en la clase de ciencias



Fuente: Cuestionario sobre las emociones de los estudiantes. Actividad 1, secuencia didáctica, pregunta 1, pág. 4 y 5.

La gráfica anterior muestra la frecuencia con que las mujeres de la población objeto de estudio, experimentan ciertas emociones en la clase de ciencias, este gráfico surge del instrumento de caracterización.

Gráfico 2: (Hombres) Frecuencia con la que se experimentan las emociones en la clase de ciencias.

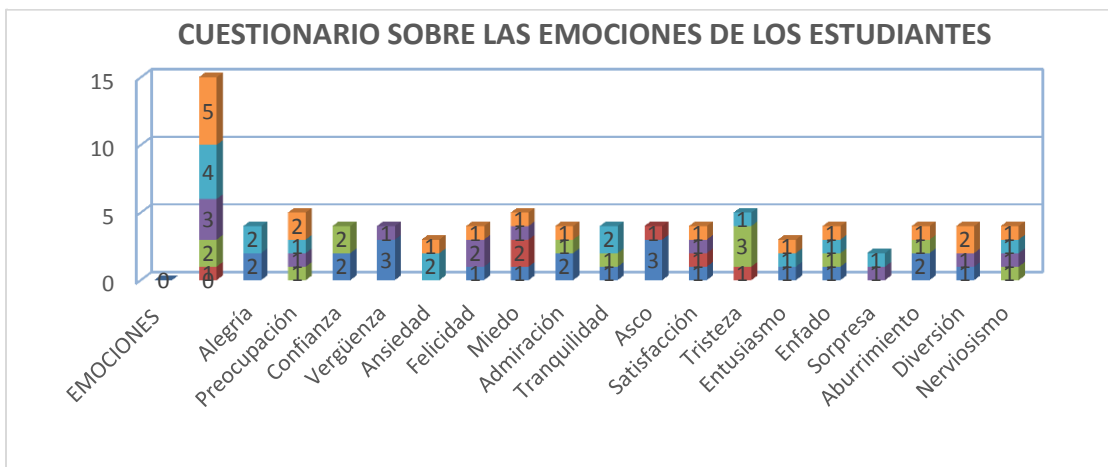


Fuente: Cuestionario sobre las emociones de los estudiantes. Actividad 1, secuencia didáctica, pregunta 1, pág. 4 y 5.

La gráfica anterior muestra la frecuencia con que los hombres de la población objeto de estudio, experimentan ciertas emociones en la clase de ciencias, este gráfico surge del instrumento de caracterización.

ITEM 2:

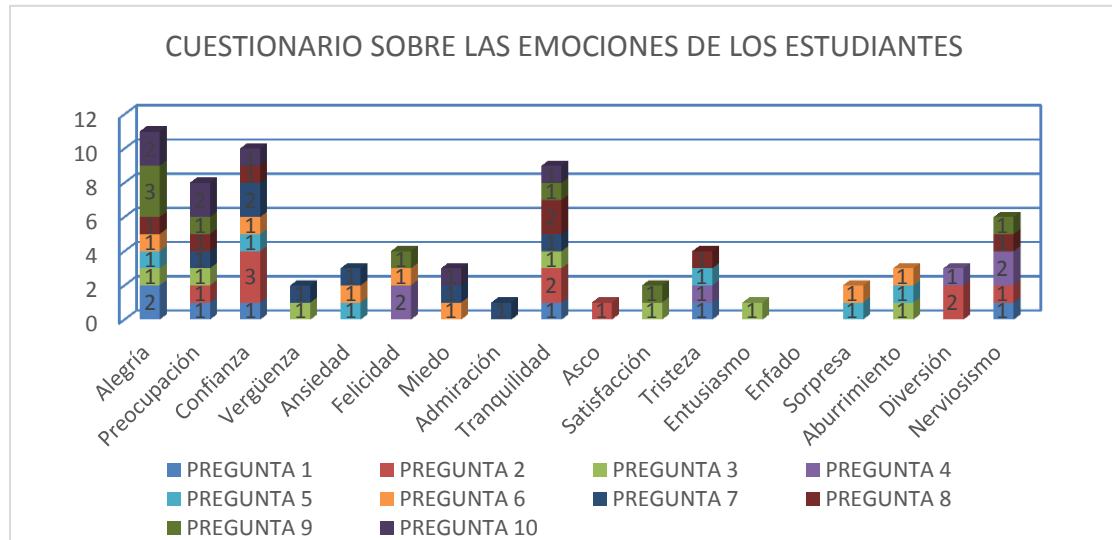
Gráfico 3: (Mujeres) Emociones experimentadas de acuerdo con cada pregunta.



Fuente: Cuestionario sobre las emociones de los estudiantes. Actividad 1, secuencia didáctica, pregunta 2, pág. 6 y 7.

El gráfico anterior muestra las emociones experimentadas por las mujeres de la población en circunstancias específicas de la clase de ciencias, mostrando la variación de emociones en una misma clase.

Gráfico 4: (Hombres) Emociones experimentadas de acuerdo con cada pregunta.



Fuente: Cuestionario sobre las emociones de los estudiantes. Actividad 1, secuencia didáctica, pregunta 2, pág. 6 y 7.

El gráfico anterior muestra las emociones experimentadas por las mujeres de la población en circunstancias específicas de la clase de ciencias, mostrando la variación de emociones en una misma clase.

Estas emociones registradas como lo afirma Furió, C 2006, los propios estudiantes señalan como principales causantes de su actitud desfavorable, de su desinterés hacia la ciencia y su aprendizaje, a la enseñanza de una ciencia descontextualizada de la sociedad y de su entorno, poco útil y sin temas de actualidad, junto a otros factores como los métodos de enseñanza de los profesores, métodos que califican de aburridos y poco participativos, la escasez de prácticas y, especialmente, a la falta de confianza en el éxito cuando son evaluados.

CONSOLIDADO EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR LOS PARTICIPANTES

Tabla 4: (Hombres y Mujeres) Emociones experimentadas de acuerdo con cada pregunta, de la 1 a la 5.

PARTICIPANTE	SEXO	EDAD	ITEM 2 PREGUNTA 1	ITEM 2 PREGUNTA 2	ITEM 2 PREGUNTA 3	ITEM 2 PREGUNTA 4	ITEM 2 PREGUNTA 5
1	M	27	ALEGRÍA Y TRISTEZA	CONFIANZA Y NERVIOSISMO	ALEGRÍA Y VERGÜENZA	FELICIDAD Y TRISTEZA	ABURRIMIENTO
2	F	39	ALEGRÍA	TRANQUILIDAD	FELICIDAD	CONFIANZA	TRANQUILIDAD
3	M	24	CONFIANZA Y NERVIOSISMO	DIVERSION Y PREOCUPACIÓN	SATISFACCION Y PREOCUPACIÓN	DIVERSION Y NERVIOSISMO	ALEGRÍA Y ANSIEDAD
4	M	17	NO RESPONDE	TRANQUILIDAD Y CONFIANZA	TRISTEZA	ESTUSIASMO	CONFIANZA
5	M	15	TRANQUILIDAD Y PREOCUPACIÓN	DIVERSION Y ASCO	ENTUSIASMO Y ABURRIMIENTO	FELICIDAD Y NERVIOSISMO	SORPRESA Y TRISTEZA
6	M	31	ALEGRÍA Y ANSIEDAD	SATISFACCION Y NERVIOSISMO	ALEGRÍA Y PREOCUPACION	FELICIDAD Y PREOCUPACION	CONFIANZA Y ABURRIMIENTO
7	F	39	TRANQUILIDAD	CONFIANZA	PREOCUPACION	NERVIOSISMO	ALEGRÍA
8	F	24	TRANQUILIDAD	CONFIANZA	PREOCUPACION	NERVIOSISMO	ALEGRÍA
9	F	29	ALEGRÍA Y SATISFACCION	NO RESPONDE	SORPRESA	ALEGRÍA	ALEGRÍA
10	M	43	ALEGRÍA	CONFIANZA	TRANQUILIDAD	NO RESPONDE	NO RESPONDE
11	F	35	TRANQUILIDAD	CONFIANZA	PREOCUPACION	NERVIOSISMO	ALEGRÍA
12	F	54	FELICIDAD Y TRISTEZA	TRANQUILIDAD Y ANSIEDAD	SORPRESA Y ANSIEDAD	CONFIANZA Y PREOCUPACIÓN	TRANQUILIDAD Y MIEDO
13	F	43	CONFIANZA	TRANQUILIDAD	PREOCUPACION	NERVIOSISMO	ALEGRÍA
14	F	15	CONFIANZA Y MIEDO	FELICIDAD Y NERVIOSISMO	TRANQUILIDAD Y PREOCUPACION	ALEGRÍA Y ABURRIMIENTO	DIVERSION Y TRISTEZA
15	F	-	ALEGRÍA Y ABURRIMIENTO	CONFIANZA Y VERGÜENZA	ADMIRACION Y ANSIEDAD	ADMIRACION Y VERGÜENZA	CONFIANZA Y ASCO

Fuente: Consolidado total sobre las emociones, por sexo y edad, para la Actividad 1, secuencia didáctica, pregunta 2, pág. 6 y 7.

Tabla 5: (Hombres y Mujeres) Emociones experimentadas de acuerdo con cada pregunta, de la 5 a la 10.

PARTICIPANTE	SEXO		EDAD	ITEM 2 PREGUNTA 6	ITEM 2 PREGUNTA 7	ITEM 2 PREGUNTA 8	ITEM 2 PREGUNTA 9	ITEM 2 PREGUNTA 10
1	M		27	FELICIDAD Y ABURRIMIENTO	CONFIANZA Y VERGÜENZA	TRANQUILIDAD Y TRISTEZA	FELICIDAD Y PREOCUPACIÓN	ALEGRÍA Y PREOCUPACIÓN
2	F		39	NO RESPONDE	ALEGRÍA	CONFUSIÓN	ALEGRÍA	INTERES
3	M		24	SORPRESA Y MIEDO	ADMIRACION Y PREOCUPACION	ALEGRÍA Y PREOCUPACIÓN	ALEGRÍA	TRANQUILIDAD Y MIEDO
4	M		17	ALEGRÍA Y TRISTEZA	MIEDO, NERVIOSISMO Y ANSIEDAD	ANSIEDAD Y PREOCUPACIÓN	TRANQUILIDAD Y SATISFACCIÓN	ENTUSIASMO Y CONFIANZA
5	M		15	CONFIANZA Y ANSIEDAD	TRANQUILIDAD Y ANSIEDAD	CONFIANZA Y NERVIOSISMO	ALEGRÍA Y NERVIOSISMO	CONFIANZA Y PREOCUPACIÓN
6	M		31	FELICIDAD Y ABURRIMIENTO	CONFIANZA Y VERGÜENZA	TRANQUILIDAD Y TRISTEZA	FELICIDAD Y PREOCUPACIÓN	ALEGRÍA Y PREOCUPACIÓN
7	F		39	TRANQUILIDAD	ENFADO	ENFADO	TRANQUILIDAD	MIEDO
8	F		24	TRANQUILIDAD	NERVIOSISMO	NERVIOSISMO	TRANQUILIDAD	PREOCUPACIÓN
9	F		29	ALEGRÍA	ALEGRÍA	ALEGRÍA	ALEGRÍA	ALEGRÍA
10	M		43	ALEGRIA	CONFIANZA	TRANQUILIDAD	ALEGRÍA	ALEGRÍA
11	F		35	TRANQUILIDAD	NERVIOSISMO	NERVIOSISMO	TRANQUILIDAD	PREOCUPACIÓN
12	F		54	CONFIANZA Y ANSIEDAD	SATISFACCIÓN Y ANSIEDAD	CONFIANZA Y NERVIOSISMO	ALEGRÍA Y NERVIOSISMO	CONFIANZA Y PREOCUPACIÓN
13	F		43	TRANQUILIDAD	NERVIOSISMO	NERVIOSISMO	TRANQUILIDAD	PREOCUPACIÓN
14	F		15	SATISFACCIÓN Y ENFADO	ALEGRÍA Y ABURRIMIENTO	CONFIANZA Y VERGÜENZA	SORPRESA Y ANSIEDAD	ADMIRACIÓN Y TRISTEZA
15	F		-	ALEGRÍA Y FELICIDAD	CONFIANZA Y FELICIDAD	ALEGRÍA Y ADMIRACIÓN	ALEGRÍA Y CONFIANZA	ALEGRÍA Y FELICIDAD

Fuente: Consolidado total sobre las emociones, por sexo y edad, para la Actividad 1, secuencia didáctica, pregunta 2, pág. 6 y 7.

En la tabla anterior se puede observar un consolidado detallado de cada uno de los ítems de la caracterización, puesto que en los gráficos se observa la cantidad total de personas que sienten el sentimiento señalado, y aquí se observa el sentimiento específico que desarrolla cada participante por separado, encontrando una variación evidente en los sentimientos de cada persona; en otras palabras, se observan los cambios drásticos de emocionalidad en una misma clase. Estos cambios de emocionalidad vienen contemplados debido a que independientemente de cómo nos llegan los alumnos, el interés, la motivación y, en general, las distintas dimensiones de las actitudes de las personas van cambiando conforme van viviendo nuevas situaciones. Y estas nuevas situaciones pueden darse en la clase de Química, para bien o para mal. (Furió, C. 2006).

Caracterización de la población: El 100% de los estudiantes de ciclo 1 y 2 reside en la localidad de Ciudad Bolívar, en barrios aledaños al Colegio Guillermo Cano Isaza, en el cual se hace el desarrollo de la secuencia didáctica. La población objeto de estudio, asiste a la institución en la jornada nocturna; el 90% son adultos mayores de 30 años, los cuales, por su edad avanzada, por su bajo grado de escolaridad, por la búsqueda de una mejor opción de empleo, por lograr obtener un título como bachiller, porque nunca tuvieron la oportunidad de estudiar y/o porque la tecnología ya hace parte importante como fuente de aprendizaje, han tomado la decisión de estudiar en esa jornada.

En cuanto al aspecto laboral, un 30% labora en oficios varios como personal de servicios generales, un 10% en almacenes o restaurantes y un porcentaje menor desempeña oficios en su propio hogar; uno de ellos tiene una enfermedad en la cadera motivo por el cual asiste en la jornada nocturna, para no sentir la burla de sus compañeros.

En general les gusta estudiar, pero el 50% de la población tiene preferencias por matemáticas y el otro 50% tiene preferencias por español.

Los comentarios más frecuentes de los participantes son: estudiante 1 (2017) “un saber popular pasa de generación en generación”, estudiante 2 (2017) “el saber popular es un pensamiento cotidiano”, estudiante 3 (2017) “el saber popular son las tradiciones orales”, estudiante 4 (2017) “el saber popular son los valores, creencias, costumbres y tradiciones”, estudiante 5 (2017) “el saber popular es de los indígenas” estudiante 5 (2017) “el saber popular es la forma de hablar que tienen los afrodescendientes”.

El 90% de la población está de acuerdo en que el saber popular y el saber científico son diferentes, pero las razones por las cuales lo son, no las tienen muy claras; su opinión con respecto a eso es *“los científicos saben más”, “se debe estudiar mucho para tener los conocimientos científicos”, “lo científico es muy bueno y es importante estudiarlo.”*

Con respecto a la clase de ciencias, la población femenina está de acuerdo con el hecho de que les gustaría que hubiese trabajo en el laboratorio cuando les den esta clase, porque para ellas es más interesante estar en el laboratorio que en el salón y que se hiciesen actividades donde pudieran leer, escribir, dibujar y hacer trabajo en grupo. La población masculina por su parte está de acuerdo con el hecho de que desearía que la clase de ciencias fuese más divertida, alegre, entretenida y profunda, con actividades donde los pusieran a dibujar y a escribir.

8.2. Módulo 1, Actividad 2:

El instrumento de caracterización presenta una sección donde se hacen preguntas específicas sobre las emociones experimentadas en el aula a la hora del aprendizaje en ciencias, en este módulo se utilizan estos elementos para poder hacer la socialización del cuestionario con los estudiantes, obteniendo las siguientes intervenciones:

Tabla 6: *Sentimientos mencionados o revelados por los participantes.*

N. o.	SENTIMIENTOS MENCIONADOS	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN
1	<i>“Alegría: respecto a la asignatura porque nos va bien en la materia”.</i>	No requiere
2	<i>“Miedo, Inseguridad: Por no hacer las cosas bien, por no saber contestar”, “si la persona contesta una pregunta, no tiene porque darle miedo”.</i>	<i>“solicitar asesoría por parte del maestro, para poder volver a presentar lo solicitado y así aprender sobre lo que no se sabía hacer.”</i>
1 2	Confianza: Al principio todos los participantes se quedan pensativos y finalmente están de acuerdo con que les da miedo, inseguridad, temor porque <i>“hay una falta de confianza, no hay comunicación, no existe dialogo, porque lo que debemos hacer siempre lo realizamos de forma individual.”</i>	<i>“trabajo en grupo, para sentir más confianza, establecer relaciones de comunicación, saludar, integración del grupo, pero casi nunca se trabaja en grupo. No hay seguridad por la falta de conocimiento en los saberes.”</i>

<p>1 2</p>	<p>Se hace una analogía con el proceso de la fotosíntesis para indicarles que hay procesos químicos, producción de oxígeno. Manifiestan que se siente alegría al entender el proceso que se les está explicando. Uno de los estudiantes establece una comparación de la fotosíntesis con un niño cuando nace y que con el tiempo va cambiando y se puede mirar el proceso (germinación), otro de los estudiantes indica <i>“tengo falta de seguridad por el saber.”</i></p>	<p>No requiere</p>
<p>3</p>	<p><i>“Tranquilidad: se llega al colegio a olvidarse de las obligaciones de la casa, lejos del ambiente en el cual se desenvuelven en su cotidianidad y esto les permite tener tranquilidad porque saben que están aprendiendo algo.”</i></p>	<p>No requiere</p>
<p>4</p>	<p><i>“al llegar al colegio sentí miedo, pero cuando llegué al salón y las personas que allí estaban empezaron a hablarme, yo sentí más seguridad y al socializar y comunicarme con ellos el miedo empezó a disminuir.”</i> En conclusión, todos están de acuerdo en que <i>“lo que nos hace sentir miedo e inseguridad, es la falta de comunicación.”</i></p>	<p>Proponen que deben comunicarse más, porque se necesita el trabajo en grupo, ya que son muy individualistas, esconden los apuntes unos de otros, no permiten que el otro revise los registros para entender mejor. Indican que cada uno tiene su grupo y que cada uno se hace con la persona que tiene más confianza, pero sugieren que pueden a través del trabajo en grupo dejar el egoísmo, ayudarse el uno al otro, contestar cuando la otra persona pregunta, porque se hace una pregunta para resolver una duda y no contestan, se ignoran los unos a los otros.</p>

5	<p><i>“No hay que estar predispuestos, porque si se piensa antes de salir de la casa que cuando llegue al colegio, todos lo van a mirar mal y nadie le va a hablar; no va a llegar con actitud para poder socializar y lograr esta integración con el otro, puesto que está pensando que las otras personas no quieren hablarle y probablemente el que tiene la actitud de no hablar, es quien llega primero con la predisposición de encontrar solo cosas malas, cuando en realidad no es así.”</i></p>	<p>Llegar al aula con toda la disposición de aprender y de encontrar nuevas experiencias agradables para tener razones suficientes para estar allí.</p>
---	--	---

Fuente: Actividad 2, secuencia didáctica.

Se aborda la lectura “leyenda de la papa”, los participantes indican percibir las siguientes emociones:

Sentimientos de confianza con los demás del grupo, tristeza, seguridad, integración, concentración, tranquilidad. Hacen la reflexión sobre *“el que persevera, alcanza; de tener mucha fe, no rendirse ante las adversidades, sacar adelante sus propósitos.”*

Sintieron más comunicación con las otras personas al haber un trabajo en grupo, más integrados, todos estaban a la espera de lo que venía después, prestando atención a la lectura realizada y concentrados. *“Se sintió tristeza por la historia que se registra en la lectura, ya que se refleja mucha desigualdad, el sufrimiento del joven que hace hasta lo imposible por sacar a su pueblo adelante y liberarlo de la esclavitud a través de la siembra de la semilla sagrada (la de la papa).”*

Tabla 7: Emociones experimentadas durante la lectura "leyenda de la papa"

EMOCION	N° PERSONAS	EMOCION	N° PERSONAS
Alegría	3	Admiración	7
Confianza	3	Asco	0
Preocupación	0	Tristeza	1
Ansiedad	0	Tranquilidad	16
Felicidad	1	Diversión	16
Miedo	0	Nerviosismo	5

Fuente: Actividad 2, secuencia didáctica, pregunta 1, pág. 11.

Las emociones develadas para el presente trabajo de grado han sido determinadas a través del instrumento de caracterización aplicado en la población; haciendo necesario resaltar y explicar cómo se contemplan dentro del documento a las dos siguientes:

Nerviosismo: Da cuenta de los sentimientos de inseguridad contemplados por los estudiantes al momento de la clase de ciencias. Los cuales son manifestados por actitudes inquietantes dentro del aula por parte de los estudiantes, ya que como indica Mellado, V. 2014 una emoción es una reacción subjetiva a los estímulos del ambiente acompañada de cambios orgánicos (fisiológicos y endocrinos) de origen innato, pero influidos por la experiencia individual y social.

Miedo: Tiene que ver directamente con el rechazo que produce el desconocimiento de lo abordado. Está se manifiesta en el momento de incluirse en las actividades realizadas en el aula, puesto que el estudiante se distancia en el momento de las intervenciones, evadiendo su participación en la clase. Según Brígido, M. 2014 la influencia de las creencias, las actitudes y las emociones en el proceso de enseñanza y aprendizaje, también está presente al analizar la falta de interés por las ciencias del alumnado.

Así mismo, Lyons 2006, tras analizar distintas investigaciones, destaca la coincidencia de tres elementos recurrentes en las experiencias que tienen los estudiantes sobre las clases de ciencias y que podrían explicar esta tendencia al desinterés por la ciencia: modelo didáctico transmisivo, contenidos descontextualizados y dificultad innecesaria. Estos tres elementos configurarían el modelo didáctico inicial de muchos de los futuros maestros. Además, la consideración de la ciencia como una asignatura especialmente difícil está fundamentada en la manera de aprenderla, en la precepción de la irrelevancia

Desde el inicio de la intervención, los estudiantes en las conversaciones manifiestan estar de acuerdo en que la emoción que prima en ellos es miedo, la razón principal es la falta de comunicación, ya que la mayoría del trabajo que se realiza en el aula es de forma individual (Cazau, 2009).

Hacen énfasis en que todos los integrantes del grupo son muy individualistas, que no comparten con sus compañeros los apuntes y/o los conocimientos de las clases en general, que, si alguno se queda en la escritura de algo, el otro voltea el cuaderno y no lo deja registrar lo que el no alcanza a copiar, esto les genera temor, como lo asegura Dávila, et.al. 2015; porque saben que, si se quedan en una actividad, ningún compañero estará dispuesto a adelantarlos o a ayudarlos.

Manifiestan que sienten de parte de los otros egoísmos, pero también sienten duda porque no tienen claro si el egoísmo es porque el grupo no ha aprendido a integrarse o porque ellos definitivamente no se can bien los unos a los otros. Dejan claro que lo que les produce entera confianza es el hecho de trabajar en grupo, ya que eso aparta la desigualdad y permite que se desenvuelvan y se integren todos los estudiantes, logrando la concentración y generando alegría por el hecho de llegar al colegio, para poder socializar con los otros, haciendo olvidar las adversidades que cada uno tiene en su cotidianidad generando una alternativa en el proceso de aprender.

La actividad desarrollada fue derivada de la papa, la cual genero toda clase de sentimientos en el salón, porque presenta una historia que permitió experimentar sensaciones de tristeza, que definitivamente fueron contagiados en todos los estudiantes; su actitud refleja que hubo concentración por parte de todos en el proceso, siendo conscientes del hecho de aprender a través de lo que se estaba leyendo en el aula.

Al terminar de hacer la lectura, se veían rostros de nerviosismo y algo de preocupación, porque estaban a la espera del paso siguiente, empiezan a sentir inseguridad, más sin embargo, están atentos y en actitud de reflexión; en aspectos propios de la lectura manifiestan que la germinación de la semilla de la papa, es un proceso que definitivamente tiene que ver con la ciencia, que el hecho de sembrar implica la importancia de tener el conocimiento, que les genera emociones a lo largo de la dinámica, porque para muchos de ellos sus padres han sido partícipes de ese tipo de procesos del ambiente de la siembra, lo que por su parte hace sagrada la cosecha.

El 90% de los estudiantes concluyen a través de la palabra estar de acuerdo con mucha seguridad, en la siguiente frase: *“el que persevera alcanza”*, argumentando que, aunque es su apreciación de la lectura, saben que es una frase que se aplica en lo cotidiano, por supuesto para sus vidas, porque lo vivencian todos los días en el esfuerzo que están haciendo al llegar al colegio a estudiar, aún con todas las obligaciones que tienen, teniendo claro que lo hacen

para cambiar su actual condición de vida y lograr un mejor futuro, tanto para ellos como para sus familias.

La forma en la que se desenvuelven los adultos en el aula, es bastante compleja y un tanto complicada de dejar a un lado (por parte de ellos mismos), porque las personas que comparten esa aula, tienen intereses diferentes, al igual que sus costumbres y como ya traen consigo una historia, desarrollada a lo largo de su vida, es muy difícil quitar o desarraigar esas costumbres ya adquiridas; el trabajo con población adulta demanda disposición del maestro al 100%, para poder abordar con ellos de forma dinámica, alegre, interesante, innovadora, motivante, todas las actividades que se propongan para el aula. El adulto es una persona difícil de sorprender, a la cual hay que centrarle la atención con procesos fuera de lo común para que esa atención adicional que se logra sea el proceso mediante el cual se va a poder enseñar y por su puesto ellos van a poder aprender.

8.3. Módulo 1, Actividad 3

Se hace la lectura de una definición de saber popular y los estudiantes socializan haciendo las intervenciones mencionadas a continuación:

Tabla 8: Aportes de los estudiantes en cuanto a sus emociones y saberes populares

APORTES DE LOS ESTUDIANTES	INTERPRETACIÓN DEL PROFESOR
<p><i>“aplicar leche materna en los oídos, reduce el dolor en ellos”.</i></p> <p><i>“se debe lavar la arracacha con sal, muy bien refregada antes de cocinarla, para que su sabor sea agradable”</i></p> <p><i>“tomar jugo de naranja con zanahoria todos los días en ayunas, hace que siempre veamos bien”</i></p> <p><i>“cuando revolvemos la comida estando de mal genio, la comida se nos daña toda”</i></p> <p><i>” cuando estamos enfermos, debemos cubrir todo nuestro cuerpo de menticol y envolverlo en papel periódico, de esa manera nos cura las enfermedades”</i></p> <p><i>“para hacer hablar rápido a los bebés, se debe dar todos los días el agua que queda cuando el arroz se cocina”</i></p> <p><i>“conozco la leyenda de la llorona, refiriéndose a ella como un saber popular”.</i></p>	<p>Los estudiantes están de acuerdo en que el lenguaje se transmite de generación en generación, que las historias de los pueblos tienen gran importancia y la comunicación entre ellos, contando con que cada pueblo tiene sus tradiciones.</p>

<p>Todos los participantes manifiestan sentir variadas emociones cuando están inmersos en las actividades desarrolladas.</p>	<p>Sin embargo, al momento del discurso o dialogo en el aula, con respecto a eso, están de acuerdo en que las emociones que más sintieron son: alegría, nostalgia, tristeza y felicidad.</p>
--	---

Fuente: Actividad 3, secuencia didáctica.

Se hace la lectura del saber popular nariñense “costumbre antigua para preparar el mote con lejía (ceniza)”, preparación en la cual como indica Cravero, A. et al 2003, éste método consiste en descascar los granos mediante su cocción y remojo en una solución alcalina (cal, lejía o cenizas), al realizar ensayos específicos con productos químicos en laboratorio llegaron a la siguiente conclusión: La composición química de nutrientes encontrada tanto en los maíces para mote comerciales como de laboratorio fue similar. Idéntica situación se halló con los motes correspondientes (blancos y amarillos con ceniza y cal).

El proceso de preparación del mote con lejía, químicamente se denomina nixtamalización, según Paredes, O. et al 2009, se inicia con la adición de dos partes de una solución de cal aproximadamente al 1% a una porción de maíz. Esta preparación se cuece de 50 a 90 minutos, y se deja remojando en el agua de cocción de 14 a 18 horas. Posterior al remojo, el agua de cocción, conocida como nejayote, se retira y el maíz se lava dos o tres veces con agua, sin retirar el pericarpio ni el germen del maíz. Se obtiene así el llamado maíz nixtamalizado o nixtamal, que llega a tener hasta 45% de humedad.

El maíz nixtamalizado es molido en un metate para producir la masa que se utiliza para formar a mano discos que luego son cocidos en un comal de barro. Es importante indicar que el proceso de molienda requiere la adición de agua y que la masa llega a tener de 48 a 55% de humedad.

Cada grupo comparte su apreciación sobre el saber popular, de la preparación del mote entendiéndose que el proceso que se hace en casa genera los mismos resultados que hacer el tratamiento químico de los granos de maíz en laboratorio.

Las intervenciones obtenidas fueron:

Tabla 9: Emociones experimentadas durante la lectura “costumbre antigua para preparar el mote con lejía (ceniza)”

GRUPO	DIÁLOGOS GENERADOS	INTERPRETACION
1	<i>“es un saber popular porque es una creencia de nuestros abuelos y de nuestros padres y de las generaciones, además de ser un medio de generación de empleo para muchas familias colombianas.”</i>	De acuerdo con la intervención que realiza cada grupo, están de acuerdo en que los saberes populares son creencias antiguas que se transmiten de una generación a otra. Y que por tal razón la preparación del mote se puede catalogar como tal.
2	<i>“porque es una enseñanza de nuestros abuelos y padres, que nos enseñaron para aprender nosotros y nuestras generaciones.”</i>	
3	<i>“porque es un saber popular porque esto viene de una tradición antigua de generación en generación.”</i>	
4	<i>“porque es una tradición de generación en generación y es una receta que se puede compartir con la familia.”</i>	

Fuente: Módulo 1, actividad 3, secuencia didáctica.

Ahora encontramos los análisis correspondientes a las intervenciones en este módulo a través de la siguiente nube de palabras:

preguntarse sobre ellos y elaboren explicaciones utilizando los modelos potentes y generalizadores de las ciencias físicas y naturales. Haciendo notable la importancia de la interacción Universidad-Escuela, la cual permite lograr avanzar en los procesos de alfabetización, sobre todo de la población adulta, con la cual además se necesitan muchas sesiones de trabajo (podría decirse que todo un año de trabajo, dedicado enteramente a ellos), para lograr un aprendizaje realmente significativo. (Borrachero, 2015)

En esta población encontramos adultos que traen costumbres y creencias muy arraigadas de sus pueblos o culturas, también de situaciones que han marcado su transcurrir por las labores que han tenido que desempeñar a lo largo de sus vidas, labores que incluso en este momento son las cuales los impulsan o los llevan a estar matriculados en esta jornada, haciendo que el trabajo con ellos realmente requiera de experiencias significativas que motiven el aprendizaje (Peagno, 2014), porque muchos se encuentran aburridos de su actual condición económica, de tener que trabajar a cambio de una remuneración como el salario mínimo o un poco menos que eso, según lo manifiestan los participantes.

Por tal razón, es necesario que las intervenciones en el aula por parte del profesor sean de total innovación, actividades que llamen la atención por su dinámica, actividades de participación que requieran intervenciones de escritura porque la mayoría de esta población adulta no sabe escribir y a algunos les cuesta un poco de trabajo el proceso de lectura.

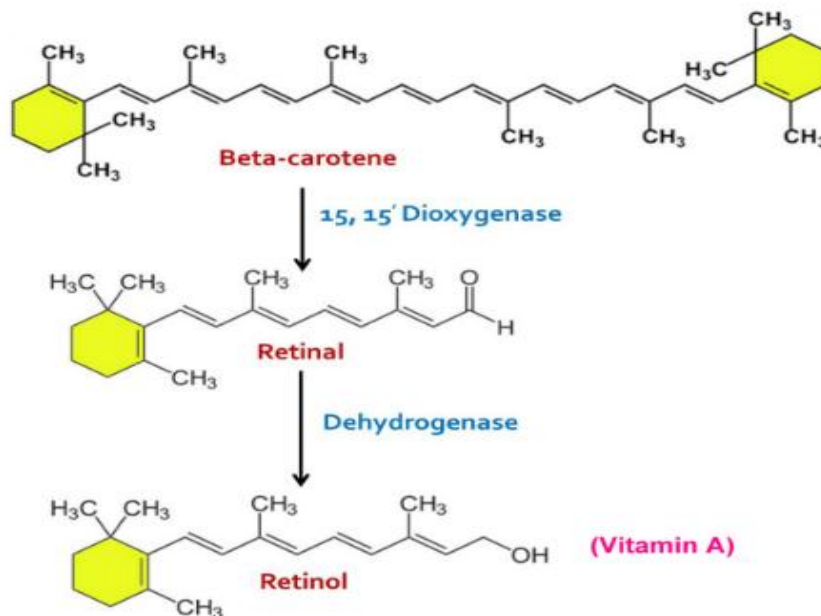
Luego de hacer una explicación de la definición de saber popular que según González, Z., et al 2008: “El saber popular es el saber milenario que pasa de generación en generación, logrando resistir desde tiempos inmemoriales y permaneciendo en la cultura de los pueblos; su fenomenología se fundamenta en el sentido común, que es el pensamiento organizado de la cotidianidad misma; los individuos dan respuestas a múltiples interrogantes de su existencia desde la informalidad del saber popular comunitario. El más digno ejemplo que representa el saber popular es el saber indígena porque orienta el quehacer diario del colectivo a través de los preceptos ancestrales que les dirige. En tal sentido, las tradiciones orales son aceptadas como fuente de conocimiento para hallar la experiencia de individuos con relación a los saberes populares que convergen el espacio local comunitario. La comunidad es pues, la organización social compuesta por un conjunto de individuos que poseen una serie de valores, creencias, hábitos, costumbres y tradiciones comunes; en un espacio geográfico donde la educación a través de la escuela debe conjugar el saber académico formal, con el saber popular comunitario porque sencillamente es parte de lo que les pertenece y los identifica.”.

Cada participante va compartiendo sus saberes populares, sobre la cebolla, la zanahoria, la arracacha, el mentol, entre otros, manifestando sentir tristeza porque muchos de esos saberes tienen que ver con su historia, con sus antepasados, con sus familiares que en algunos casos ya dejaron atrás, como sus tíos, primos o como en la mayoría de los participantes sus abuelos o padres. Les queda el recuerdo de aquellas costumbres que han sido transmitidas de generación en generación permitiendo mantener viva el alma y las creencias de aquellos que ya partieron y que en su legado dejan un incontable número de experiencias que piden a gritos ser compartidas para que no se pierdan en el tiempo, para que se conozcan y sean aquellas que trascienden, aquellas que también permiten salvar vidas.

Estos saberes tienen que ver principalmente con todos los beneficios que conocen de los alimentos más consumidos por ellos; en el caso tal, según Moreiras 2005, la zanahoria contiene en concreto carotenoides con actividad provitaminica A; específicamente el beta-caroteno, responsable de su color naranja y uno de los que si tiene valor como vitamina A, que cuando entran al organismo se transforma en ella, ayudando a neutralizar los radicales libres y al buen funcionamiento de la retina y especialmente para la visión nocturna o con poca luz.

La reacción química se produce cuando el betacaroteno ingresa al organismo y es catalizada por el betacaroteno 15,15'-dioxigenasa, lo que resulta en la producción de retinol (vitamina A) según la siguiente imagen:

Ilustración 5: reacción bioquímica del beta-caroteno



Fuente: tomado de http://genomics.unl.edu/RBC_EDU/car.html.

Este saber lo compartió una de las participantes que manifiesta tener esta práctica desde hace unos 20 años; el hecho de tomar el jugo de la zanahoria todos los días, hace que la visión de las personas sea muy buena, o en caso tal de tener algún tipo de dificultad con ella, permite que no se desmejore esa condición. Desde el punto de vista científico, como lo menciona Córdoba, (sin fecha) uno de los primeros síntomas de deficiencia de vitamina A es la ceguera nocturna, situación en la que existe una incapacidad de los ojos para ajustarse a la luz tenue. Este estado mejora de manera espectacular comiendo zanahorias. Otros síntomas de esta deficiencia son: sequedad ocular, fotofobia, y también para prevenir la formación de cataratas, y la aparición de blefaritis y conjuntivitis.

Bioquímicamente según Urango, L. et al 2009, los carotenos estimulan la función inmunológica de los linfocitos T y B; así como pueden producir inhibición del crecimiento tumoral también disminuyen la formación de radicales libres de oxígeno, que influyen en las células responsables de la formación de la placa de ateroma de las enfermedades cardiovasculares.

La gran mayoría de estos saberes compartidos tienen que ver con la cocina, con la familia colombiana, porque a la hora de hacer las preparaciones es cuando más se tienen arraigados esos conocimientos que ya hacen parte de lo que es un saber, definitivamente un saber popular.



8.4. Módulo 2 Actividad 1.


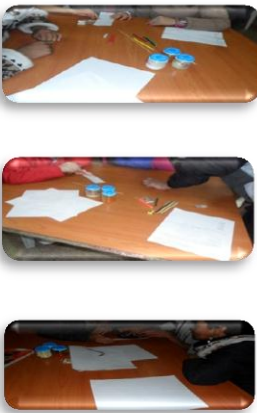
En este apartado, se encuentran los resultados obtenidos de la actividad 1 del módulo 2 de la secuencia didáctica que tiene que ver con los estados de agregación de la materia, utilizando diferentes alimentos para plantear procesos de construcción con los estudiantes sobre los cambios físicos que involucran el estado en el cual se presenta la materia y los saberes populares y científicos propios de los alimentos abordados.

Estos resultados están consignados en la siguiente tabla con la actividad hecha por el profesor, explicada a groso modo puesto que paso a paso la actividad se explica dentro del Anexo 2, que corresponde a la secuencia didáctica.

Además, encontramos el registro fotográfico de lo realizado por los estudiantes de acuerdo con la actividad guiada por el profesor. Y finalmente, el discurso de los estudiantes con todas las intervenciones hechas por cada uno a lo largo de este módulo.

Tabla 10: Registro de los resultados obtenidos para la actividad del módulo 2.

ACTIVIDAD DEL PROFESOR	REGISTRO FOTOGRÁFICO	DISCURSO ESTUDIANTES
<p>Materiales principales del kit de trabajo</p>		<p>Grupos 1, 2 y 3: “¿Profe y para que vamos a utilizar todo esto que trae ahí? Cuéntenos.... ¿vamos a cocinar? ¿Vamos a hacer ricas recetas? ¿Qué vamos a aprender hoy?”. Estudiantes, en la clase de hoy con los materiales que he traído vamos a hacer varias actividades que incluyen la utilización de los alimentos de los frascos de compota, pero les aclaro que no deben consumir ninguno, son para hacer los experimentos de hoy, paso a paso les voy a contar lo que vamos a hacer en cada una de las actividades que traje preparadas para ustedes.</p>
<p>Se divide a los estudiantes en tres grupos y se les entrega el kit de trabajo a cada uno.</p>		<p>Grupo 1: El estudiante 9 dice: “jmmm. para qué es esto, no quiero participar, y ahora ¿qué nos va a poner a hacer?” Estudiantes 7 y 8 dicen: “tenemos alimentos acá y colores, cómo para que será todo esto.”</p> <p>Grupo 2: “Yo sé que me entregó, ese ají es para las empanadas, ya vi la cebolla, nos falta la papa para que podamos hacer un buen cocinado”</p> <p>Grupo 3: “y todas estas cosas para qué son, vamos a comer algo? Profe nos va a poner a hacer cosas diferentes como la vez pasada”</p> <p>Estudiantes lo primero que vamos a hacer es recibir todos los materiales y cada grupo va a verificar que les haya entregado los materiales que les voy a listar, no vamos a consumir ninguno de los alimentos que hay aquí, por favor tener mucha precaución porque todo este material es para la experimentación del día de hoy, les reitero no vamos a cocinar, ni a comer ninguno de los alimentos que les he entregado.</p>

ACTIVIDAD DEL PROFESOR	REGISTRO FOTOGRÁFICO	DISCURSO ESTUDIANTES
<p>Cada grupo encontrará su hoja con el mensaje oculto y pensará cómo va a hacer para descifrar dicho mensaje, socializando entre todos las formas o métodos de descifrarlo.</p>		<p>Grupo 1: “No encontramos nada, todas las hojas son iguales.” Grupo 2: “Aquí encontramos algo, son como letras, mire hay una S y hay una N, listo ya encontramos la hoja.”</p> <p>Grupo 3: “Aquí encontramos como una escalera, listo profe ya encontramos lo que nos pidió.”</p> <p>Grupo 1: “No sabemos cómo descifrar el mensaje, ¿Qué hacemos? Profe ayúdenos... Ya sé yo traje las sombras, vamos a ponerles sombras a las escaleritas que acabamos de encontrar.”</p> <p>Grupo 2: “Nosotros vamos a colocarle colores para poder descifrar los mensajes.”</p> <p>Grupo 3: “Nosotros intentaremos con fósforos, vamos a colocarlos allí.”</p> <p>Estudiantes, la idea es que propongamos en cada grupo la alternativa para develar el mensaje, sean muy creativos.</p>
<p>Con los mensajes de prueba incluidos en el kit, descifran el mensaje con los recursos asignados o propuestos</p>		<p>Grupo 1: “profe vamos a colocarle todos los fosforitos alrededor de lo que medio vemos.”</p> <p>Grupo 2: “Profe mira vamos a colocarle colores a ese mensaje para ver si le podemos decir qué hay allí.”</p> <p>Grupo 3: “Mira profe le colocamos las sombras, pero no logramos descifrar el mensaje, se ve un pedazo no más</p>

ACTIVIDAD DEL PROFESOR	REGISTRO FOTOGRÁFICO	DISCURSO ESTUDIANTES
<p>Cada grupo develara su mensaje oculto, con el método de la vela prendida, pasándola por debajo de la hoja; con la instrucción de que lo que va a suceder tiene que ver con la presencia del carbono dentro de toda la materia viva que tenemos en el planeta, se les explica que nosotros mismos también contenemos carbono y somos parte de la materia orgánica.</p>		<p>Grupo 1: “Esto es genial, ahí ya vamos viendo que hay cosas escritas y ahora si las vemos bien, no como ahorita. Ahora vemos como una escalerita, la misma que ahorita pero más oscura.”</p> <p>Grupo 2: “Nos vamos a quemar, ya nos dijeron que con precaución; pero póngalo más cerca que no veo nada, eso no sale nada... ahora si mire empezamos a ver la S y la N más oscuritas.”</p> <p>Grupo 3: “jmmm pero eso no sale nada... profe y ahora??? Eso no pasa nada díganos qué hacemos... ahí ya profe esto ya se ve, si, usted tiene razón ya nos pasamos de punto, hay que apagar esa vela”</p>
<p>Cada grupo debe pegar su escritura mágica en una franja del tablero, indicando sus apreciaciones sobre lo realizado</p>		<p>Grupo 1: “mire profe, ya está la escalerita que habíamos visto antes, si ve que a nosotros nos dio, nos quedó super. Nos dices por favor ¿ahora qué hacemos?”</p> <p>Grupo 2: “encontramos profe una escalerita y una S con una N y también una C. Ahora queremos saber ¿qué significa eso?”</p> <p>Grupo 3: “Profe mire lo que nos pasó, eso quedo todo quemado, no entendemos nada, y ahora pues se ve como un triángulo, pero nada más, ahora díganos por favor que hay allí” Estimados estudiantes, ahora le voy a explicar en qué consiste cada mensaje.</p>

ACTIVIDAD DEL PROFESOR	REGISTRO FOTOGRÁFICO	DISCURSO ESTUDIANTES
<p>Cada grupo tenía un mensaje, pertenece a una parte de la estructura química de una sustancia que está contenida en el alimento. Para el grupo 1 el ají, para el grupo 2 la coliflor y para el grupo 3 cebolla. Finalmente, cada uno grupo hace un dibujo del alimento correspondiente y lo pega en el tablero debajo su hoja del mensaje oculto, explicando tanto el mensaje descifrado como el dibujo hecho</p>		<p>Grupo 1 “Profe ya tenemos nuestro ají dibujado con colores, es muy interesante saber que contiene lo que nos indicó en el mensaje oculto, una parte de la capsaicina, que es la que en el ají nos hace picar. Además de otros detalles que la hacen ser buena para nuestra salud.”</p> <p>Grupo 3 “Profe colocamos una cebolla larga, ya que el color blanco no se ve y no podemos explicarles a los compañeros que la cebolla está ahí porque ¿cómo? Y de lo que nos contó de la cebolla pues nos parece muy interesante saber que tiene algo puntual que hace que nosotros lloremos cuando la cortamos en la cocina.”</p> <p>Grupo 2 “Profe hicimos tres variedades de coliflor, puesto que sabemos que coliflores hay varios, y también que el brócoli pertenece al mismo grupo. Nos asombra el saber ahora que eso que venía escrito en la hoja el que nos dio “SULFORAFANO” le dé al brócoli y a la coliflor esos beneficios para la salud tan buenos y tan desconocidos para nosotros”</p>
<p>Se entregan los saberes populares para cada grupo y deben asociar el saber popular con alguno de los alimentos colocados en el tablero. Se leerán uno a</p>		<p>PARA LA CEBOLLA HAN COLOCADO LOS SABERES ASÍ:</p> <p>Grupo 1: SABER POPULAR 1: Se coge el alimento y se golpea, dándole un fuerte golpe en parte de las raíces sobre un mármol o una encimera. Así se rompen las fibras, las cuales nos producen ese efecto nocivo en nuestro cuerpo.</p> <p>Grupo 2: SABER POPULAR 2: Antes</p>

uno para que todos conozcan el saber popular al que se están refiriendo



de manipular el alimento, llenarse la boca de agua y mantenerla así hasta terminar de picarlo todo.

Grupo 3: SABER POPULAR 3: Al cortar el alimento, se coloca un vaso con agua junto a él haciendo que el efecto sobre los ojos disminuya.

PARA LA COLIFLOR HAN COLOCADO LOS SABERES ASÍ:

Grupo 1: SABER POPULAR 1: El consumo de este alimento hace que yo expulse gases más fétidos de lo normal. SABER POPULAR 1: El consumo de este alimento desde que tienes 7 meses de edad hace que te vuelvas muy inteligente.

Grupo 2: SABER POPULAR 2: En su preparación, después de cortar los floretes en cuartos se debe dejar reposar durante 5 minutos para que suelte sus ocultos beneficios para la salud.

Grupo 3: SABER POPULAR 3: Si consumo gran cantidad de este alimento, no necesito tomar agua, porque me reemplaza el agua que mi cuerpo necesita.

PARA EL AJÍ HAN COLOCADO LOS SABERES ASÍ:

Grupo 1: NO ASIGNO

Grupo 2: SABER POPULAR 2: Consumir este alimento irrita el estómago y causa gastritis.



Grupo 3: SABER POPULAR 3: Este alimento en polvo se usa para curar heridas rápidamente. Al aplicar una fina capa de polvo en la herida limpia, acelera su proceso de curación.

ACTIVIDAD DEL PROFESOR	REGISTRO FOTOGRÁFICO	DISCURSO ESTUDIANTES
<p>Cuando todos los grupos hayan ubicado sus saberes populares, cada uno socializara con los otros, las razones por las cuales ubico allí el saber popular y la emoción que sintió al hacerlo</p>		<p>Grupo 1: <i>“En la cebolla colocamos ese saber popular porque conocemos que ese alimento tiene las raíces aún cuando vamos a comprarlo en la tienda. Y los otros dos los colocamos en la coliflor porque sabemos que tiene muchas cosas benéficas para el organismo; en el ají no colocamos nada porque no nos parece que esos saberes tengan que ver con él.</i></p> <p>Grupo 2: <i>“En la cebolla colocamos ese saber allí porque nosotros sabemos que el agua ayuda para que la cebolla no nos pique tanto. En la coliflor colocamos este saber porque ya nos contaron que este alimento tiene muchas propiedades muy buenas para el cuerpo. En el ají colocamos ese saber porque tenemos claro que el ají irrita el estómago porque eso lo sentimos cuando comemos con empanadas.”</i></p> <p>Grupo 3: <i>“En la cebolla colocamos ese saber porque conocemos que el agua hace que se sienta menos ese picor de la cebolla que nos hace llorar. En la coliflor lo colocamos allí porque sabemos que tiene mucha agua en su interior y como es tan bueno para la salud nos puede servir para no tener que tomar agua. Y en el ají lo colocamos porque sabemos que el ají se puede encontrar en polvo más fácil que el resto de alimentos que tenemos en el tablero.”</i></p> <p>GRUPO 1, 2 Y 3: Están de acuerdo en que la emoción que más sintieron fue seguridad, porque sabían dónde colocar los saberes, también experimentaron algo de temor por tener que pasar al tablero a hablar delante de todos.</p>

ACTIVIDAD DEL PROFESOR	REGISTRO FOTOGRÁFICO	DISCURSO ESTUDIANTES
<p>Se entregan los saberes científicos para cada grupo y deben asociar el saber con alguno de los alimentos colocados en el tablero. Se leerán uno a uno para que todos conozcan el saber científico al que se están refiriendo</p>		<p>PARA LA CEBOLLA HAN COLOCADO LOS SABERES ASÍ:</p> <p>Grupo 1: SABER CIENTÍFICO 1: El propanotial es soluble en agua, por esta razón al colocar un vaso de agua cerca del alimento al momento de cortarlo, ésta ayuda a que la sustancia se rompa.</p> <p>Grupo 2: SABER CIENTÍFICO 2: La acción de la vitamina C, hace que su consumo sea beneficioso por ser antioxidante, interviene en la formación de colágeno, huesos, dientes y glóbulos rojos, además de favorecer la absorción del hierro de los alimentos y mejorar las defensas frente a las infecciones.</p> <p>Grupo 3: SABER CIENTÍFICO 3: Útil para disminuir las reacciones alérgicas producidas por el polen. Un remedio eficaz contra la fiebre del heno consiste en macerar el alimento pelado y troceado en un vaso de agua durante un par de minutos, después de esto, se bebe el agua.</p> <p>PARA LA COLIFLOR HAN COLOCADO LOS SABERES ASÍ:</p> <p>Grupo 1: SABER CIENTÍFICO 1: Es rico en cantidades de vitamina C y A y contiene bioflavonoides, necesarios para el correcto crecimiento celular y contribuyentes de la elasticidad en la parte interior de los vasos sanguíneos.</p> <p>Grupo 2: SABER CIENTÍFICO 2: Su consumo favorece la eliminación de líquidos corporales, siendo muy adecuada para tratar casos de reumatismo, gota, hidropesía, edemas, y vejiga. “3 copitas al día de la maceración de 50 g del alimento machacado en un litro de vino presentan la receta perfecta para este tratamiento.</p>

		<p>Grupo 3: SABER CIENTÍFICO 3: Su consumo genera propiedades antiinflamatorias y antioxidantes, además puede mejorar la salud del corazón y el cerebro.</p> <p>PARA EL AJÍ HAN COLOCADO LOS SABERES ASÍ:</p> <p>Grupo 1: SABER CIENTÍFICO 1: El elevado contenido de vitamina K en este alimento hace que consumirlo sea beneficioso para una correcta coagulación de la sangre, además de ayudar a prevenir la inflamación crónica que conduce a condiciones tales como artritis, dolor crónico y ciertas condiciones intestinales.</p> <p>Grupo 2: SABER CIENTÍFICO 2: Es muy beneficioso para combatir catarros, en parte porque sus sustancias promueven a la transpiración y actúan como expectorantes, abriendo los conductos nasales y los pulmones.</p> <p>Grupo 3: SABER CIENTÍFICO 3: El consumo de este alimento incrementa la circulación periférica y disminuye los valores de presión arterial.</p>
<p>Cuando todos los grupos hayan ubicado sus saberes científicos, cada uno socializara con los otros, las razones por las cuales lo ubico allí y la emoción que</p>		<p>Grupo 1: <i>“En la cebolla colocamos ese saber científico porque el agua en ese alimento tiene relación con el hecho de que no nos haga llorar tanto. El otro que colocamos en la coliflor es porque ya sabemos que está tiene muchas propiedades curativas; en el ají colocamos ese saber porque no creímos que fuese de ninguno de los otros dos alimentos.”</i></p> <p>Grupo 2: <i>“En la cebolla colocamos ese saber allí porque nosotros sabemos que la cebolla es muy buena para la salud. En la coliflor colocamos este saber porque como tiene propiedades para evitar el cáncer, creemos que si lo consumimos todos los días de la forma que allí dice, será un buen</i></p>

<p>sintió al hacerlo</p>		<p><i>tratamiento. En el ají colocamos ese saber porque hemos sentido efectos descongestionantes en nuestro cuerpo, cuando comemos este alimento.”</i></p> <p>Grupo 3: <i>“En la cebolla colocamos ese saber porque es el único alimento que se pela al consumirlo. En la coliflor lo colocamos allí porque como evita el cáncer, es una razón suficiente para pensar que mejora la salud del corazón y del cerebro. Y en el ají lo colocamos porque no creímos que fuera de ninguno de los otros dos alimentos.”</i></p> <p>GRUPO 1, 2 Y 3: Están de acuerdo en que lo que más sintieron fue algo de confusión, porque al encontrar tantos términos científicos, no se sentían muy seguros del lugar de ubicación de los saberes. Sin embargo, analizaron cuidadosamente cada lugar donde lo iban a ubicar para que les quedara correctamente.</p>
<p>Con las muestras de alimentos que vienen incluidas en su kit, elaboran un mensaje oculto, alusivo a las emociones que desarrollaron en la actividad de los saberes realizada en la sesión</p>		<p>Grupo 1: <i>“Con esta agua azucarada y la coliflor vamos a escribir nuestro mensaje, profe y también usaremos el ají para ver cómo nos queda cada uno en la hoja. Profe vamos a ensayar con cuál de los dos palitos podemos escribir en la hoja.”</i></p> <p>Grupo 2: <i>“Con esta muestra de leche entera y la cebolla macerada vamos a escribir nuestro mensaje, con el ají no profe porque es para comérselo, jajaja. Nosotros vamos a utilizar el pitillo y el palito de pincho para escribir una parte del mensaje con cada uno de los ingredientes.”</i></p> <p>Grupo 3: <i>“Con esta agua salada y con la papa, vamos a empezar a escribir nuestro mensaje, profe y vamos a usar el pitillo mejor.”</i></p>

ACTIVIDAD DEL PROFESOR	REGISTRO FOTOGRÁFICO	DISCURSO ESTUDIANTES
<p>Luego de la elaboración del mensaje, cada grupo lo entregara al profesor y al azar se repartirán los mensajes para que cada uno descubra con los materiales incluidos en el kit, el mensaje que han escrito los otros.</p>		<p>Grupo 1: “Vamos a pasar nuevamente la vela por debajo del papel para poder develar el mensaje de nuestros compañeros.”</p> <p>Grupo 2: “El mensaje esta largo, pero con ayuda de la vela lo descifraremos para poder averiguar lo que escribieron los compañeros.”</p> <p>Grupo 3: “Profe vamos a hacer más despacio lo de la vela para poder ver bien el mensaje y no como el primero.”</p>
<p>Cada estudiante se desplazará a la estación de la emoción que desarrollo o sintió a lo largo de la dinámica realizada.</p>		

Cada estudiante se desplazará a la estación de la emoción que desarrollo o sintió a lo largo de la dinámica realizada.



Fuente: Actividad 1, Módulo 2, secuencia didáctica, pág. 16 a 24.

En cuanto a los saberes científicos compartidos con los estudiantes, encontramos los siguientes:

Cebolla:

El propanotial es soluble en agua, por esta razón al colocar un vaso de agua cerca del alimento al momento de cortarlo, ésta ayuda a que la sustancia se rompa. De acuerdo con Escuelas idea sana 2005, no se sabe con certeza por qué el propanotial es lacrimógeno, pero se cree que es debido a que en contacto con el agua se descompone dando propanal, ácido sulfúrico y ácido sulfhídrico. Posiblemente es el ácido sulfúrico, un ácido muy fuerte, el que daña la membrana conjuntival produciendo el lagrimeo.

Coliflor:

El elevado contenido de vitamina K en este alimento hace que consumirlo sea beneficioso para una correcta coagulación de la sangre, además de ayudar a prevenir la inflamación crónica que conduce a condiciones tales como artritis, dolor crónico y ciertas condiciones intestinales. Como lo afirma Tango, 2015 la vitamina K, también denominada fitomenadiona, pertenece al grupo de las vitaminas que se disuelven en grasas, es decir, al grupo de las vitaminas liposolubles. Ésta cumple, principalmente, funciones ligadas a la coagulación de la sangre; sin esta vitamina la sangre no puede coagularse y se producen múltiples hemorragias internas. Esta función, importantísima para el cuerpo, es lo que le otorgó el pseudónimo de vitamina antihemorrágica.

Estudios recientes han demostrado que también puede cumplir una función importante en el mantenimiento de los huesos de las personas mayores, otorgando mayor fortaleza. Esto se debe a que una proteína ósea necesita de la fitomenadiona para madurar, por lo que aumenta la densidad ósea y, de esta forma, se evitan las fracturas.

Ají:

Es rico en cantidades de vitamina C y A y contiene bioflavonoides, necesarios para el correcto crecimiento celular y contribuyentes de la elasticidad en la parte interior de los vasos sanguíneos. Como lo afirma Duque, J. 2010, los alimentos ricos en vitamina C y en bioflavonoides fortalecen los vasos capilares debilitados y ayudan a impedir los derrames de sangre que producen los colores negruzcos y amarillos de los moretones. Los alimentos ricos en estos nutrientes ayudan también en la formación del colágeno.

cantidades de agua cuando se encuentra dentro de nuestra dieta tal y como lo dice uno de los saberes populares compartidos en el aula. (González, 2003).

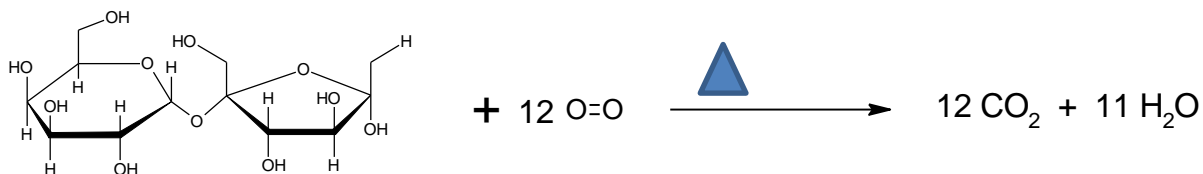
Teniendo en cuenta que la primera parte de la actividad fue descifrar el mensaje escondido en las hojas de escritura mágica, se puede observar que en principio fue difícil para ellos buscar un mensaje “invisible” en una hoja; pero debido a la intriga de conocer el mensaje, cada grupo acude a una estrategia creativa para develar el mensaje. El método perfecto encontrado por ellos fue el uso de una vela que al acercarla al papel produce la combustión de la sustancia química utilizada para escribir el mensaje.

En cada una de las hojas se utilizó un componente químico diferente, en la hoja número 1 se utilizó baba de cebolla, en la número 2 se usó leche entera, y finalmente en la hoja número 3 se utilizó agua con azúcar; esta primera parte de la actividad permite enlazar de manera didáctica el concepto de enlace químico, puesto que se les explica a todos los grupos la importancia de los enlaces químicos en la obtención de los mensajes ocultos; en el caso de la leche, cuando esta es absorbida por el papel, solo absorben aquellas sustancias que tienen enlaces polares, como el agua y demás.

Cuando se quema lo hace a través de una proteína en particular llamada caseína, existen variedad de ellas como lo menciona Díaz, D. 2010, las caseínas de la leche se pueden subdividir básicamente en cinco tipos, caseínas α_1 , α_2 , β , γ , y κ . Todas ellas, excepto la caseína, se sintetizan en la glándula mamaria; la caseína se origina en la proteólisis postraslacional de la caseína, por la acción de las proteinazas nativas de la leche, principalmente plasmina, o de la actividad proteolítica de las bacteria. Las proporciones relativas de caseína α , β y κ están sujetas a variaciones genéticas dentro de los rebaños y pueden existir diferencias significativas en la composición de la caseína de diferentes vacas. Sin embargo, la composición global de la caseína de la leche de una explotación varía muy poco en cualquier fase de la lactación. Los compuestos de la leche que no son polares quedarán en la superficie de la hoja; como lo es la caseína que al ser calentada con la llama producirá combustión ya que es una característica propia de los componentes orgánicos.

En el caso del agua con azúcar, al secarse el agua en el papel el azúcar queda expuesta sobre la hoja y al pasar la vela cerca produce la combustión del azúcar debido a que el punto de fusión y de descomposición del azúcar es el mismo. Dicho proceso se puede evidenciar mediante la siguiente reacción química:

Ilustración 7: Reacción química de la descomposición de la sacarosa.



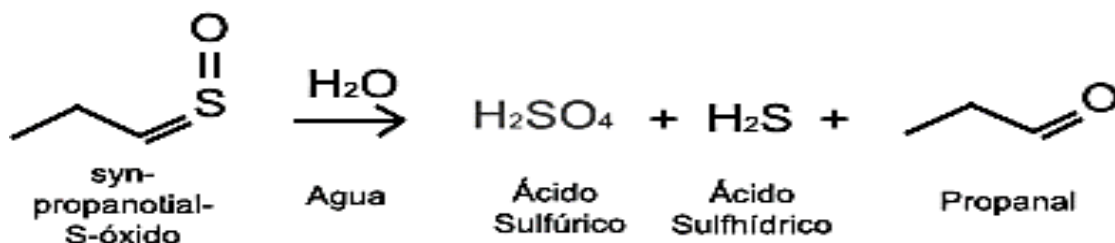
Fuente: Autoría propia

En cuanto a la cebolla, esta es rica en componentes como riboflavina, niacina, tiamina, vitaminas y demás, los cuales tienen bajos puntos de fusión y se queman con facilidad. Al quemarse mediante el proceso de combustión, se llega a la oxidación del azúcar llamado caramelización, sucediéndose por la siguiente reacción, según lo indica Gonzales, O. (sin fecha), la caramelización de la sacarosa se ha estudiado con más detalle y se ha comprobado que al calentarse a más de 160°C se provoca simultáneamente la hidrólisis, la deshidratación y la dimerización de los productos resultantes; se sintetiza la isosacarosana de sabor amargo; al incrementar la temperatura se acelera la deshidratación y se produce la caramelana ($C_{24}H_{36}O_{18}$), que corresponde a dos sacarosas eliminadas de $4H_2O$. Posteriormente se sintetiza el carameleno, $C_{36}H_{50}O_{25}$ sustancia oscura y amarga, que representa tres residuos del azúcar menos $8 H_2O$. Un calentamiento excesivo da origen a la caramelina o humina de peso molecular muy alto ($C_{125}H_{188}O_{80}$) y sabor desagradable.

Cada grupo debía hacer un dibujo del alimento al que correspondía el mensaje encontrado, estos acercamientos podemos observarlos en el registro fotográfico de la tabla número 12, la socialización de los dibujos conlleva a conocer a profundidad el saber científico que encierra el mensaje oculto; en este momento se hace una intervención sobre las características de cada compuesto químico en el mensaje.

En la hoja 1 se encuentra la estructura química del Sulfóxido de tiopropanal o syn-propanotal-S-óxido el cual está presente en la cebolla, y se relaciona con los participantes por medio de un saber popular, el cual es que al cortar la cebolla se produce una irritación en las mucosas, se les explica que este compuesto es un gas liberado al romper las células de la cebolla y que actúa como lacrimógeno porque forma un ácido irritante para la piel. La reacción química correspondiente a este efecto es la siguiente:

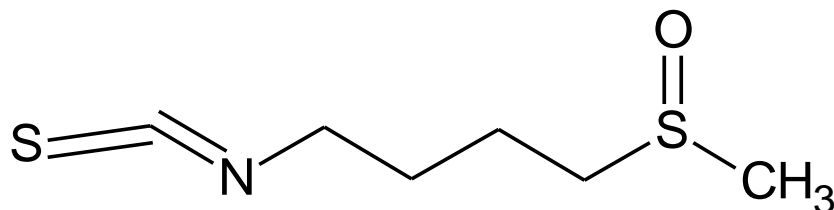
Ilustración 8 Reacción química entre el Sulfóxido de tiopropanal con el agua.



Fuente: Panisello, J. 2007. Pág. 32.

En la hoja 2 se encontraba el compuesto químico Sulforafano presente en la coliflor, la relación directa con el saber popular se da porque este compuesto es el precursor del olor de este alimento cuando se cocina.

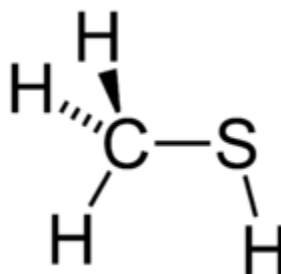
Ilustración 9: Estructura química Sulforafano.



Fuente: Autoría propia

Al cocinar la coliflor, el Sulforafano se descompone y uno de los subproductos de dicha descomposición es metanotiol, el cual se caracteriza por su fétido olor, además también se menciona que dicho compuesto también está presente en la eliminación digestiva de muchos mamíferos, o por acción bacteriana en alimentos.

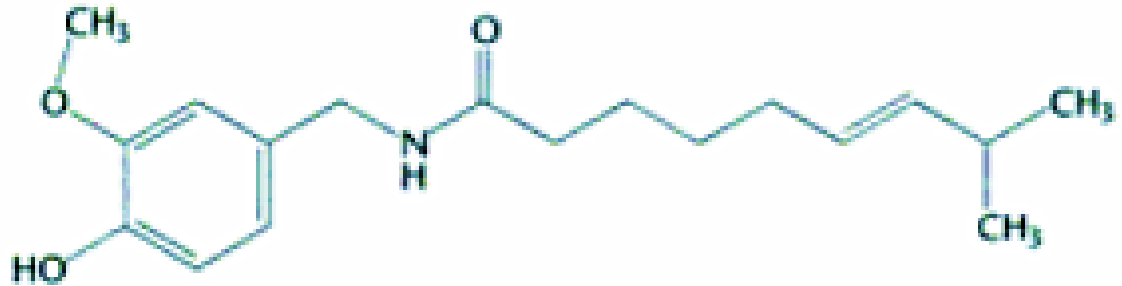
Ilustración 10 Estructura química del metanotiol



Fuente: Autoría propia

En la hoja 3, se encuentra la estructura química de la Capsaicina la cual está presente en los pimientos y en el ají, la relación directa con el saber popular es que al consumir ají se produce pungencia en la boca, la cual desaparece en algunos minutos o con ayuda de azúcar; además se señala que este compuesto tiene muchos más usos debido a esta característica, por ejemplo, como produce la pungencia se puede usar como analgésico, también se puede usar como gas lacrimógeno debido a dicha característica.

Ilustración 11: Estructura Química de la Capsaicina.



Fuente: Berg, J. 2008. Pág. 940.

En cuanto a la asociación de los saberes populares con cada uno de los alimentos que se utilizaron para la actividad, todos los grupos hicieron el ejercicio correctamente para la cebolla, la coliflor y el ají, en ese aspecto no hubo ningún error puesto que se manejó lenguaje coloquial, propio de la interacción diaria de las personas, además porque habían saberes que ya ellos conocían, como por ejemplo, en la cebolla algunos tenían claro que al colocar un vaso de agua al lado de la cebolla cuando la vamos a cortar, esto disminuye el efecto del lagrimeo.

Por el contrario, en el momento de la asociación de los saberes científicos se notó la dificultad especialmente en los grupos 2 y 3 en donde acertaron en la asociación de uno de los tres saberes entregados, solamente el grupo 1 logró asociar correctamente los tres saberes científicos. La razón por la cual no se logra hacer correctamente el ejercicio de los saberes en este ítem, tiene que ver con el lenguaje utilizado, ya que es poco común para ellos hablar de vitaminas, bioflavonoides, enfermedades crónicas, glóbulos rojos, colágeno, defensas, entre otros.

Sin embargo, fue más común asociar, por ejemplo, efectos expectorantes, conductos nasales, pulmones, circulación, presión arterial, salud del corazón y del cerebro, porque tienen inmerso el concepto del autocuidado, de la importancia del bienestar en la ingesta de sus alimentos y del efecto primario que les puede llegar a producir el consumo de algunos de estos.

Los ensayos con las hojas de escritura mágica fueron todo un reto, al principio generaron sus propuestas para poder develar sus mensajes, cada grupo usando su creatividad se impulsó a proponer sin quedarse atrás de los otros.

Finalmente, elaboraron sus propios mensajes, con agua de ají, con agua azucarada, con agua salada, con cebolla, con coliflor y/o con papa, plasmando sus ideas, sentires o saberes en aquellas hojas donde después del secado aparentemente no había nada, pero que al azar los otros grupos conocieron los mensajes de los otros, aquellos que querían compartirles con mucha entrega, develándolos a través del método de la vela.

Esta actividad los hizo unirse más, entregarse más al trabajo en grupo y darse cuenta que definitivamente el problema estaba en el hecho de la poca socialización con el otro, en el hecho de compartir poco tiempo juntos, pero definitivamente se integraron los unos con los otros, se permitieron conocerse más y conocer que todos dan mucho de si mismos cuando se sienten con la entera confianza de tener a ese par suyo al lado, que les apoya, les entiende y les permite crear e interactuar como no lo imaginaban.

Al cierre de la sesión los estudiantes se colocaron por estaciones a lo largo del salón en donde se encontraban emoticones acompañados del nombre de la emoción que cada uno pudo haber sentido a lo largo del desarrollo de la actividad, teniendo en cuenta la emoción general que primaba en ellos al haber realizado toda la actividad del módulo 2 de la secuencia didáctica (pág. 15 a 35, secuencia didáctica), lo que ellos manifestaron sentir fue por las siguientes razones:

Tabla 11: *Emociones experimentadas al finalizar la actividad 1 del módulo 2.*

Emoción	Personas	Razón por la cual sintió esa emoción	Explicación del investigador
Felicidad	1	Aprendizaje, innovación en el aula.	Porque aprendió sobre las propiedades de los alimentos, porque encontró el mensaje culto y porque lo que se hizo en la sesión fue algo nuevo y muy agradable que le genero principalmente mucha felicidad.
Aburrimiento	1	Falta de interés, no se logró centrar su atención de forma adecuada para lograr los objetivos propuestos.	Porque no sintió interés en ningún momento, además no argumenta las razones por las cuales no le gustó nada de la sesión, su actitud no corresponde con la edad que tiene, presenta manifestaciones de burla frente a las actividades que se realizan en el aula. Su comportamiento es más una manifestación de necesidades educativas especiales, se recomienda debe buscarse un colegio interdisciplinar de educación formal que pueda dar respuesta a las necesidades del estudiante.

Entusiasmo	1	Recordar a sus antepasados, aprendizaje, beneficios para la salud humana.	Porque gracias a los temas tratados en la sesión el estudiante recordó saberes de sus antepasados que han sido de gran importancia, porque aprendió sobre las propiedades de los alimentos, pero en especial de la coliflor y eso le generó mucho entusiasmo, por el hecho de saber que presenta beneficios extraordinarios para la salud humana.
Alegría	3	Innovación en el aula, aprendizaje de las características que les brindan los compuestos a los alimentos utilizados.	Estos tres estudiantes están de acuerdo en que siempre sintieron mucha alegría, por lo trabajado en toda la clase, porque fueron intervenciones del maestro que no habían tenido antes y que aunque los compuestos principales de los alimentos en la escritura mágica no se los aprendieron de memoria, si aprendieron las características que les brinda cada uno de ellos a cada uno de los alimentos, el por qué la cebolla nos hace llorar, el por qué la coliflor tiene propiedades anticancerígenas y el por qué el ají nos pica tanto.
Confianza	4	Seguridad de lo visto en clase y del trabajo en grupo, aprendizaje de las propiedades de los alimentos usados.	Estos cuatro estudiantes manifiestan sentir total confianza a lo largo de la sesión puesto que sienten la seguridad del profesor en cada una de las dinámicas desarrolladas, además porque están realizando trabajo en grupo y eso les proporciona seguridad. También sienten esta confianza porque logran entender el por qué los alimentos trabajados tienen esas propiedades características que los hacen especiales dentro de su grupo y que ahora tendrán en cuenta a la hora de su alimentación.
Satisfacción	2	Aprendizaje para aplicarlo en su cotidianidad.	Estos dos estudiantes manifiestan sentir satisfacción por todo lo aprendido a lo largo de la sesión, porque están muy seguros de que todo lo que se abordó les sirve mucho para su diario vivir y por supuesto porque lo pondrán en práctica en sus casas y lo transmitirán a sus parientes y conocidos. Se sienten satisfechos porque han sacado provecho de la sesión de trabajo y han aprendido en medio de la diversión.
Admiración	1	Innovación en el aula y aprendizaje.	Por lo innovador de las actividades realizadas en el aula, sintió admiración por el docente y también por su interacción porque ha aprendido nuevas cosas que le han dejado enseñanzas muy valiosas para su diario vivir y las cuales también puede transmitirles a otros.

La ilustración 12, presenta un árbol de palabras que corresponde a las palabras que los estudiantes han utilizado a lo largo de la actividad, en respuesta de las interacciones que se vivenciaron en el aula. Este árbol presenta varios grupos de palabras clasificados de acuerdo con el orden de importancia que se fue generando en el aula a lo largo de la intervención realizada.

A lo largo de la actividad desarrollada en el módulo 2, los estudiantes manifiestan poseer aburrimiento cuando se desarrollan las clases de forma individual, sienten admiración por el maestro que llega a hacer que las



Ilustración 12: Módulo 1, actividad 2

actividades en clase sean más agradables, puesto que el trabajo realizado tiene que ver con la importancia que tienen los antepasados en su vida. Les llama la atención el hecho de que el brócoli sirve para retardar procesos cancerígenos en el organismo, tomando la decisión de que ahora en casa se va a comer ese alimento más a menudo por todas las propiedades curativas que posee.

Lo que más les gusta de la actividad es que al compartir con los demás, los saberes propios de cada uno, logran enterarse de que hay alimentos que sirven para tratar enfermedades, lo que les genera entusiasmo ya que las explicaciones de los otros a partir de la socialización en grupo, alrededor del saber del maíz, les recuerda olores que los transportan a otros lugares, aquellos que les recuerdan a sus padres, por esos saberes populares que traen consigo propiedades de los remedios que son productivos para la salud y generan satisfacción por el hecho de poder utilizarlos. (Zanotto, 2015)

Les produce alegría saber que alimentos tan especiales como las verduras posean gran cantidad de agua, que es un gusto, por ejemplo, comer coliflor por la confianza que genera las acciones que se producen por este alimento en el organismo.

El aprender a través de las actividades realizadas con el ají y la cebolla, les genera felicidad porque son saberes que no conocían y aunque pueden considerarse leyendas, tienen claro que

tanto la cebolla como el ají tienen un efecto picante que los lleva a entender el hecho de que hay unos componentes específicos que están dentro de cada alimento, los cuales brindan esas características de picor o pungencia en ellos.

CUESTIONARIO FINAL SOBRE LAS EMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES

En la siguiente tabla se han registrado las respuestas correspondientes al cuestionario de cierre, que abarca las emociones que han experimentado los estudiantes después de las actividades desarrolladas en el aula.

Tabla 12: Emociones experimentadas después de la intervención del profesor en el aula.

PARTICIPANTE	SEXO	EDAD	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4	PREGUNTA 5
1	F	39	CONFIANZA Y ALEGRÍA	APRENDI SOBRE LA CEBOLLA, PONER UN VASO CON AGUA CERCA MIENTRAS SE PICA	MUY PRODUCTIVO PARA APLICAR EN CASA	PORQUE HABLA DE NUESTROS ANTEPASADOS	NO RESPONDIO
2	M	50	ABURRIMIENTO	NO RESPONDIO	NO RESPONDIO	NO RESPONDIO	NO RESPONDIO
3	F	54	FELICIDAD Y ENTUSIASMO	APRENDI EL SABER DEL BRÓCOLI QUE ES MEDICINA PARA EL CANCER Y MUCHAS ENFERMEDADES	MUY BUENO PARA APRENDER MÁS Y SABER LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS	EXPLICACION DE LA LEYENDA DE LA PAPA, EL CONDOR, EL MAIZ PELADO, LA LEYENDA DE NUESTROS PADRES	NO RESPONDIO
4	F	39	CONFIANZA	APRENDI SOBRE LA CEBOLLA, PONER UN VASO CON AGUA CERCA MIENTRAS SE PICA	ME GUSTARIA MÁS ACTIVIDADES ASÍ	ME GUSTO LOS POPULARES, ME ENCANTO TODO, GRACIAS	NADA, PORQUE TODO ME GUSTO, GRACIAS POR ENSEÑARLO
5	M	36	FELICIDAD	PORQUE ME GUSTO MUCHO LA CLASE, APRENDI QUE LA CEBOLLA ES BUENA CON VASO DE AGUA PARA BAJAR SU OLOR	QUE ESTUVO MUY BIEN	ME GUSTO POR TODO LO QUE VI DE LOS ALIMENTOS	TODO ESTUVO BIEN
6	F	13	CONFIANZA	APRENDI MUCHO	ME GUSTO, TENER MÁS DE ESTAS ACTIVIDADES	ME GUSTO TODO	NO RESPONDIO
7	F	35	CONFIANZA	APRENDI LA IMPORTANCIA DE LOS ALIMENTOS Y LO IMPORTANTE DE CONSUMIRLOS	MI OPINION ES QUE OJALÁ FUERA MÁS SEGUIDAS ESTAS CLASES, ME PARECIERON AGRADABLES Y COMPARTIMOS EN GRUPO	LO QUE MAS ME GUSTO FUE LO DE LOS ALIMENTOS Y LO IMPORTANTES QUE SON PARA NOSOTROS	NADA PORQUE TODO ME GUSTO.

8	M	4 3	SATISFACCION	YO APRENDI QUE EL COLIFLOR ES MEDICINAL	QUE ES BUENO APRENDER CADA DÍA MÁS	LAS EXPLICACIONES PORQUE APRENDIMOS MUCHO	NO RESPONDIO
9	F	1 5	ALEGRÍA	YO APRENDI QUE EL COLIFLOR ES MEDICINAL	QUE ES BUENO APRENDER	ME GUSTO TODA LA CLASE	NO RESPONDIO
10	F	6 0	CONFIANZA	YO APRENDI QUE EL COLIFLOR ES UNA VERDURA MEDICINAL	QUE EL AJÍ TAMBIEN SE UTILIZA PARA TODO, SE COME, SE HACEN REMEDIOS	A MI ME GUSTO TODO LO QUE NOS ENSEÑARON	NO RESPONDIO
11	M	4 4	ADMIRACION	YO APRENDI QUE EL COLIFLOR Y EL AJÍ SON BUENOS	NO RESPONDIO	NO RESPONDIO	NO RESPONDIO
12	F	4 8	ALEGRÍA	NO RESPONDIO	NO RESPONDIO	NO RESPONDIO	NO RESPONDIO

Fuente: Actividad 1, Módulo 3, secuencia didáctica, pág. 37 y 38.

Ilustración 13: módulo 3, actividad 1.

gusto	alimentos	agua	cebolla	felicidad	aburrimie	cancer	casa	come	compartir
					admiracion	enfermed	maiz	medicina	olor
		alegría		leyenda					
			actividades		agradable	entusiasmo	padres	populares	productiv
	coliflor			pica					
					antepasa	explicacion	papa	propiedades	satisfacci
confianza		aprender	ají	saber					
					brócoli	grupo	pelado	remedios	verdura

Fuente: Rejilla módulo 3, actividad 1.

La anterior rejilla registra el consolidado de la tabla número 9, expresando los análisis de los resultados de la siguiente manera:

El 91,66% de los estudiantes desarrollaron sentimientos de confianza, alegría, felicidad, entusiasmo, satisfacción, admiración y un 8,33% sintió aburrimiento total en el transcurso de las actividades.

Este porcentaje no tenía disposición, ni gusto por aprender, al principio se motivó por el trabajo en grupo, pero en definitiva manifestó todo el tiempo que no le interesaban las actividades propuestas, que la cebolla, el ají, la coliflor, los saberes populares e incluso los saberes científicos eran temas muy lejanos a su centro de interés.

Cabe aclarar que el estudiante manifiesta risas nerviosas a lo largo del trabajo, al indagársele por las razones fundamentales de su falta de atención, el estudiante simplemente a través de su rostro de risa con burla en su interior transmite al profesor que tiene necesidades educativas especiales, que a pesar de querer llamar su atención y lograr enseñarle algo, su actitud no es acorde con la edad que tiene y que debe ser direccionado a algún colegio o profesional que pueda realizarle un diagnóstico completo de las necesidades educativas específicas que este estudiante posee.

Por otra parte, se hace énfasis en el hecho de que no se debe atacar al estudiante con su falta de interés como si él, fuese simplemente un problema que se debe erradicar de la institución, la alternativa es brindar una red de apoyo que permita solucionar los problemas de aprendizaje en el estudiante bien sea con profesionales de la institución o solicitando apoyo por parte de la secretaria de educación, ya que este comportamiento ha sido registrado ya en otras asignaturas del ciclo 1 y 2 donde ellos se encuentran matriculados.

9. CONCLUSIONES

Se pueden evidenciar los diferentes tipos de emociones tanto positivas como negativas, sentidas por los estudiantes en el transcurso de su vida escolar, estas últimas se presentan generalmente por el temor de él, con respecto a los conocimientos que puedan ser abordados en el aula de clases. Al ser abordados estos conocimientos, pero desde los saberes populares, estas emociones se transforman en positivas, por el hecho de generar en ellos confianza, tranquilidad, felicidad, entre otras emociones, puesto que se aborda el conocimiento desde el saber cotidiano, haciendo un acercamiento a sus propias costumbres y las de sus antepasados, logrando así que ellos estén más atentos y más dispuestos a las interacciones que se les presentan dentro del aula de clase.

Es importante resaltar que el porcentaje mayoritario de la población logra ese acercamiento al cambio de sus emociones negativas por positivas, en el desarrollo de las actividades en el aula. Ese porcentaje que no logra el cambio permite abrir paso para el proceso de indagación sobre las alternativas de solución que puede presentar el maestro, teniendo en cuenta actividades más gráficas, de mayor participación de todos los estudiantes convocados en el aula, entre otras alternativas que se puedan proponer, para llegar así a transformar esas emociones negativas por positivas en el 100% de la población abordada.

La estrategia de enseñanza diseñada y aplicada en este trabajo de investigación, da cuenta del inicio de un proceso de aprendizaje realizado con los jóvenes y adultos del ciclo 1 y 2 de la jornada nocturna del Colegio Guillermo Cano Isaza, proceso que por supuesto da las pautas para seguir en la implementación de instrumentos y/o estrategias por parte de los docentes de la institución con apoyo del estudiante universitario en formación, generando esa interacción universidad – escuela, que permita continuar con ese vínculo entre las dos instituciones, vínculo que por supuesto les permite crecer mutuamente.

Las emociones al momento de enseñar ciencias son una perspectiva que ha tomado mucha fuerza en Latinoamérica, como lo muestran las diferentes revistas científicas que han publicado artículos referentes al tema, como lo son la revista TED, revista científica Lunazul, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Ciência & Educação, Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências; existe una gran relevancia y concordancia de este trabajo con los artículos

citados en el anexo 1, debido a que la única opción de cuantificar en gran medida las emociones experimentadas por los estudiantes al aprender ciencias, es a través de una secuencia didáctica donde está programado el trabajo y las actividades a realizar, así como la evaluación y cuestionario pertinentes que permiten saber la emoción experimentada al aprender. Por otra parte, se logra demostrar que sentir emociones positivas al aprender ciencias contribuye en el proceso de enseñanza y que eso fortalece la motivación por aprender.

10.RECOMENDACIONES

Incluir dentro del currículo del departamento de química de la Universidad Pedagógica Nacional un espacio académico en el cual se aborde desde el contexto propio de la ciencia, la influencia de las emociones en el aprendizaje o en su defecto incluirlo dentro de una de las temáticas del espacio académico de psicología cognitiva; para garantizar a los estudiantes en formación los elementos pertinentes que sirvan de apoyo en su desenvolvimiento laboral en el aula de clases o ¿por qué no soñar, con que en cada uno de los espacios de formación de docentes se vivencie la emocionalidad del aprendizaje de las ciencias y en especial de la química?

En cuanto al Colegio Guillermo Cano Isaza jornada noche, es recomendable que los docentes resignifiquen los saberes de la población de jóvenes y adultos, de tal manera que los estudiantes se sienten valiosas por la inmensa cantidad de saberes que traen, que posiblemente en ellos encontrarán una de las fuentes de la innovación curricular o de su didáctica propia de aula, que al igual que los estudiantes se sientan emocionados por lo que aprenden, por las posibilidades de investigar y transformar los escenarios de enseñanza – aprendizaje.

11. BIBLIOGRAFÍA

Akiko, L. (2015). Inter-relação entre os saberes populares e saberes formais no Ensino de Ciências. *Latin American Journal of Science Education*, 2(1).

Alonso, P. (2012). La Andragogía como disciplina propulsora de conocimiento en la educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 16(1).

Álvarez, A. (1977). *Análisis crítico de la Andragogía en base a las ideas de Knowles, Adam y Savicevic*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Caracas, Venezuela.

Azevedo, P., y Cunha, C. (2015). Saberes populares e educação científica: um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências. *Revista Ensaio, Belo Horizonte*, 17 (2). 308-328

Benítez, V. (2011). *Caracterización de subproductos de cebolla como fuente de fibra alimentaria y otros compuestos bioactivos*. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de ciencias. Departamento de química agrícola. Madrid, España.

Berg, J. (2008). *Bioquímica*. Barcelona, España. Editorial Reverté.

Borrachero, A. (2015). *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en educación secundaria*. (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura. Facultad de Educación. Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas. España.

Brígido, M. (2014). *Programa metacognitivo de intervención emocional en la enseñanza de las ciencias experimentales para maestros de primaria en formación inicial*. (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura. Badajoz, España.

Cárdenas (2014). La química de las emociones. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/39426/31/luzdarycardenas.2014TEMA%204%20LA%20QUIMICA.pdf>

Cazau, P. (2009) ¿Qué es la Andragogía? [web blog spot]. Recuperado de <http://articulosdeyca.blogspot.com.co/2009/03/que-es-andragogia.html>

Chimbana, L. (2015). *Diseño de una estrategia lúdica para la enseñanza de química en el bachillerato general unificado (bgu)*. (Tesis doctoral). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Departamento de Investigación y Posgrados. Ambato, Ecuador.

Ciudad, C. (2000). Vino y salud. *Tierra Adentro*. 30: 22-24.

Cravero, A., Morón, M., Ramón, A. (2003). Composición Química y Digestibilidad del Mote. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 53(4), 418-424. Recuperado en 22 de agosto de 2017, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222003000400014&lng=es&tlng=es.

Córdoba, C. (sin fecha). La zanahoria, alimento para la vista. Recuperado de <http://www.cofco.org/ficheros/zanahoria7.pdf>

Dávila, M (2016). Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante. *Revista educación química*, 27.

Dávila, M., Borrachero, A., Cañada, F., Martínez, G., y Sánchez, J. (2015). Evolución de las emociones que experimentan los estudiantes del grado de maestro en educación primaria, en didáctica de la materia y la energía. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 12 (3), 550-564.

Dávila, M., Cañada, F., Sánchez, J., y Mellado, V. (2016). Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante. *Revista Educación Química*, 27 (3).

De la serna (2013). La química de las emociones. Recuperado de <https://juanmoisesdelaserna.es/psicologia/quimica-las-emociones>

Díaz, D. (2010). Comportamiento y evaluación de las proteínas de la leche (caseína y del lactosuero) frente al tratamiento térmico y pH. Escuela de postgrado especialidad de tecnología de alimentos. Universidad nacional agraria la Molina. Lima, Perú.

Duque, J. (2010). *La nueva farmacia natural: alimentos curativos para prevenir y tratar más de 75 males comunes*. Editorial Rodale.

Escuelas idea sana. (2005). Propiedades de la cebolla. *Revista idea sana*. 1:20.

Furió, C. (2006). La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la Química. Una cuestión controvertida. *Revista Educación Química*. 17(x). 222-227

Fonnegra, R., Jiménez, S. (2007). *Plantas medicinales aprobadas en Colombia*. Colombia. Segunda edición. Editorial Universidad de Antioquia.

Garriz, A., Sosa, P., Hernández, G., López, N., Nieto, E., Reyes, F., Robles, C. (2013). Una secuencia de enseñanza/aprendizaje para los conceptos de sustancia y reacción química con base en la naturaleza de la ciencia y la tecnología. *Revista Educación Química. Universidad Nacional Autónoma de México*.

Giordan, A., De Vecchi, G. (1997). *Los orígenes del saber: de las concepciones personales a los conceptos científicos*. España. Primera edición. Editorial Díada.

Gispert, J. (2007). *Estructura atómica y enlace químico*. España. Editorial Reverté.

González, L., Mazarío, A., y Mazarío, I. (2003). La dimensión afectiva del aprendizaje de las ciencias y las relaciones CTS. *Tecné, Epistemé Didáxis. Universidad Pedagógica Nacional*.

González, O. (sin fecha). Caramelización. *Química de alimentos I. Universidad Nacional Autónoma de México.*

Greenfield. H. (2003). *Datos de composición de alimentos obtención, gestión y utilización.* Roma. Segunda edición. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación.

Hugo, D., Olavegogeochea, M., Salica, M., y Ávila, S. (2014). Investigar e innovar la formación cts inicial de profesores de ciencias aplicando una secuencia de enseñanza-aprendizaje sobre las decisiones tecnológicas. *Unipluriversidad, Universidad Nacional de Comahue-Argentina, (14).*

Instituto Internacional de Andragogía INSTIA. (1981).

Instituto Nacional para la Educación de Adultos (INEA). (2007). *Andragogía (Lectura 1, Año 9).*

Johnson, J. (1975). *Antioxidants syntheses and applications.* Noyes Data Corporation. United States. 320p.

Leighton, F., Urquiaga, L., Casanegra, P., Inestrosa N., y Maiz, A. (1998). Salud y balance oxidativo. *Boletín Ciencia Vino y Salud. Programa bases moleculares de las enfermedades crónicas. Facultad de ciencias biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile. 2 (2), 1-8.*

López, A. (1997). *Iniciación al análisis de casos, una metodología activa de aprendizaje en grupos.* Ediciones Mensajero, S. A.

Lyons, T. (2006). Different countries, same science classes: Students' experiences of school science in their own words. *International Journal of Science Education, 28 (6).* 591-613.

Mellado, V., Borrachero, A., Brígido, M., Melo, L., Dávila, M., Cañada, F., Conde, M., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., y Sánchez, J. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Revista enseñanza de las ciencias, 32 (3), 11-36.*

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la República Argentina. Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente. Proyecto de alfabetización científica. *Enseñar ciencias naturales, (1-9)*.

Moreiras, O., Carbajal, Á., Cabrera, L., Cuadrado, C. (2005). *Tablas de composición de alimentos*. Ediciones pirámide.

Nebraska Redox Biology Center Portal Educativo. (Sin fecha). Betacaroteno. Recuperado de http://genomics.unl.edu/RBC_EDU/car.html

Panisello, J. (2007). *Las 100 preguntas que siempre quiso hacer: mitos y verdades en torno a la alimentación*. Volumen II. Barcelona, España. Editorial Glosa.

Paredes, O., Guevara, F., Bello, L., (2009). La nixtamalización y el valor nutritivo del maíz. *Revista Ciencias* 92, octubre-marzo, 60-70. [En línea]

Peagno. (2014). La química de las emociones. Recuperado de http://www.luciapeagno.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1235:la-quimica-de-las-emociones&catid=106:escritos&Itemid=636

Pérez, S. (2009). *Modelo andragógico. Fundamentos*. Universidad del valle de México. Chapultepec Polanco.

Petrucci, R., Harwood, W., Herring, F. (2002). *Química general*. Editorial Prentice Hall.

Rodríguez, P. (2003). La andragogía y el constructivismo en la sociedad del conocimiento. *Revista Laurus*, 9 (15).

Rothman, S., y Dondo, G. (Sin fecha) *Catedra de horticultura*. Departamento producción vegetal. Facultad de ciencias agropecuarias. Universidad Nacional de Entre Ríos.

Salgado, A. (2007). *Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos*. LIBERABIT. Universidad de San Martín de Porres.

Tango. (2015). Vitamina K. *Revista Biblioteca Nacional de los Estados Unidos*.

Urango, L., Montoya, G., Cuadros, M., Henao, D., Zapata, P., López, L., Castaño, E., Serna, A., Vanegas, C., Loaiza, M., Gómez, B. (2009). Efecto de los compuestos bioactivos de algunos alimentos en la salud. *Revista Perspectivas en Nutrición Humana*. 11 (1):27-38.

Zanotto, F. (2015). *Saberes populares: recurso para o ensino de conceitos químicos num enfoque CTS*. (Tesis doctoral) Universidad Tecnológica federal de Paraná, Ponta grossa. Brasil.

12.1 ANEXOS

Anexo 1

RESUMEN DE REVISTAS

PAÍS	NOMBRE DE LA REVISTA	BIBLIOGRAFÍA	TÍTULO DEL ARTÍCULO	ABSTRACT	PALABRAS CLAVES	R	S	DIRECCIÓN ELECTRÓNICA
Colombia		Año 2014, Número Extraordinario. ISSN Impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 Memorias, Sexto Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 08 alas 10 de octubre de 2014, Bogotá	Explorando saberes populares na formação inicial de professores de química: possibilidade para a inserção da história e filosofia das ciências	O objetivo deste trabalho foi averiguar a apropriação de elementos da história e filosofia das ciências por estudantes de licenciatura em química a partir de uma experiência que envolveu pesquisa para resgatar saberes dominados por pessoas de suas comunidades. Os licenciados apresentaram seus resultados no formato de pôster à comunidade universitária, assim como em relatórios escritos que se constituíram no corpus do trabalho. Os relatórios demonstraram importantes indicadores do letramento científico, proporcionando uma reflexão mais ampla sobre a ciência na sociedade e sobre a presença de outros saberes que aparecem interconectados. O reconhecimento da validade social, importância histórica, cultural e econômica desses diferentes conhecimentos pode assim contribuir para a formação de professores que valorizem tais aspectos ao longo de futuras práticas.	Alfabetización científica, saberes populares, enseñanza de química			http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/3222/3032

Colombia	Revista Técnica, Episteme y Didaxis: TED	Año 2014, Número Extraordinario. ISSN Impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126. Memorias, Sexto Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 08 al 10 de octubre de 2014, Bogotá	Desarrollo de la habilidad argumentativa a través de cuestiones socio científicas (CSC)	A continuación, se presentan los avances de un proyecto de investigación en el que se abordan las Cuestiones Socio-Científicas (CSC) en la enseñanza de las ciencias como estrategia para el desarrollo de la habilidad argumentativa. La investigación se adelanta con estudiantes de la Institución Departamental Cacique Anamay, del municipio de Nimaima, Cundinamarca. Principalmente se presentan en esta ponencia los avances conceptuales y metodológicos del proyecto los cuales se fundamentan en los programas de intervención cognitiva para el desarrollo de habilidades de pensamiento.	Argumentación, CSC, intervención.	http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/3199/3009
Colombia	Revista Técnica, Episteme y Didaxis: TED	Año 2014, Número Extraordinario. ISSN Impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126. Memorias, Sexto Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 08 al 10 de octubre de 2014, Bogotá	Rio Apodi-Mossoró: uma unidade didática CTSA para a formação inicial de professores de Química	O presente trabalho descreve a elaboração e avaliação de uma unidade didática para trabalhar as relações CTSA junto a licenciandos em química no sertão nordestino. Aqui relatamos a elaboração da proposta e sua avaliação em uma oficina ofertada a estudantes da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. A unidade está subdividida em três partes: Aspectos Epistemológicos das Ciências Naturais; O Movimento CTSA e o Ensino de Ciências e, por fim, apresentando um tema local para o ensino de química dentro de uma perspectiva CTSA: O Rio Apodi/Mossoró. Os resultados mostram que os estudantes que participaram da oficina avaliam positivamente a unidade, apresentando possibilidades de usar as atividades em suas salas de aula, e identificam como significativos os conteúdos trabalhados, afirmando que esses aspectos estavam ausentes em sua formação.	Unidade Didática, Formação Inicial, Química, CTSA	http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/3198/3008

Colombia	Revista Técnica, Episteme y Didaxis: TED	Julio - Diciembre de 2014 / ISSN 0121- 3814 pp. 77 – 94	Cuestiones sociocientíficas en la formación de profesores de ciencias: aportes y desafíos	Este artigo tem como objetivo analisar as contribuições e desafios da abordagem de questões sociocientíficas (QSC) na formação de professores de ciências. Em primeiro lugar, apresentamos uma revisão de pesquisas desenvolvidas nas últimas décadas no campo CTSA, destacando a emergência da abordagem de QSC como problemática de investigação no ensino de ciências. Além disso, são expostas as contribuições do grupo Alternancias neste campo, fazendo alusão às pesquisas desenvolvidas nos últimos onze anos que utilizaram esta abordagem na educação secundária e média, assim como na formação de professores, destacando as características das QSC e as intenções didáticas correspondentes à sua abordagem. Por último, analisam-se alguns desafios quanto à formação continuada de professores na interface universidade-escola e a elaboração de currículos com QSC.	CTSA, professor investigador, elaboração de currículos, formação de professores na interface universidade e escola.	http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/2913/2634
Colombia	Revista Técnica, Episteme y Didaxis: TED	Año 2016, Número Extraordinario. Impreso: ISSN 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 Memorias, Séptimo Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 12 al 14 de octubre de 2016, Bogotá	Medicina convencional vs medicina alternativa; ¿Quién tiene la razón? Estrategia de alfabetización científica y tecnológica de jóvenes y adultos de educación nocturna para la prevención de enfermedades cancerígenas	En el siguiente proyecto se presentan los aspectos teóricos y metodológicos de una investigación en curso, cuyo propósito consiste en analizar de forma cualitativa las contribuciones de las CSC a la ACT de jóvenes y adultos de Ciclo VI de educación nocturna del CEDID Guillermo Cano Isaza, en la ciudad de Bogotá; implementando para ello, una Secuencia de Enseñanza diseñada con base en la participación de controversias, a través de entrevistas, encuestas y registros de carácter descriptivo, la cual tiene incidencia en la medicina convencional y/o alternativa, para la prevención de enfermedades cancerígenas. La participación de los alumnos y el abordaje del tema social posibilita la ACT de los ciudadanos con capacidad de tomar decisiones y asumir una postura informada frente a las problemáticas de su contexto, en este caso del cuidado y prevención de la salud en torno al uso de la medicina convencional y/o alternativa.	Alfabetización científica y tecnológica (ACT), cuestiones sociocientíficas (CSC), Medicina convencional, Medicina alternativa, enfermedad cancerígena	http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/4716/3859

Colombia	Universidad de caldas, revista científica luna azul	Luna Azul ISSN 1909-2474 No. 43, julio - diciembre 2016	CONOCIMIENTO TRADICIONAL SOBRE LAS PLANTAS MEDICINALES DE YARUMO (Cecropia sciadophylla), CARAMBOL (Averrhoa carambola) Y UÑA DE GATO (Uncaria tomentosa) EN EL RESGUARDO INDÍGENA DE MACEDONIA, AMAZONAS	Medicinal knowledge in the indigenous reservation of Macedonia is based on the management of medicinal plants such as "home remedies". Yarumo (Cecropia sciadophylla), Carambolo (Averrhoa carambola) and Cat's Claw (Uncaria tomentosa) can be stand out because their cultural use value. Using semi-structured interviews on the community, it was analyzed aspects related to the impact of migration processes in the acquisition of knowledge, transmission of medicinal plants knowledge, ignorance of its medicinal use, report uses of medicinal plants and practices in the remedies preparation. The medicinal plants knowledge is highly permeated by migrational process on the Amazon territory and transnationalism. This was mostly concentrated in the grandparents knowing who had more contact and have experienced with the plants. This study reported 17 uses from Cat's Claw, followed by 11 uses of Carambolo and 10 uses of Yarumo.	Plantas medicinales, etnobotánica, medicina tradicional, resguardo indígena, Amazonas.	x	http://200.21.104.25/lunazul/downloads/Lunazul43_17.pdf
----------	---	---	---	--	--	---	---

Brasil	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	Cad. Bras. Ens. Fís., v. 30, n. 1: p. 25-57, abr. 2013.	EXPERIÊNCIAS EMOCIONAIS DE ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO COMO MOTIVAÇÃO PARA SE TORNAREM PROFESSORES DE FÍSICA	<p>Recently, in the Science Education community, it has been a growing collective concern about the influence of affective aspects on the intellectual activity of individuals, particularly, in learning and making decision. In this study, we investigate the influence of the affective dimension in the decision to pursue the Physics teacher carrier by undergraduates of Santa Catarina State University and São Paulo University.</p> <p>The research was guided by the following questions: (1) What influence the affective dimension has in the decision to pursue a career as Physics teacher? (2) What are the key emotional experiences that motivate the choice of career as Physics teacher? (3) What events drive these emotional experiences? Those issues were investigated through a questionnaire applied to 68 undergraduates in Physics. Our results showed that positive emotional experiences and the interest of undergraduates formed an important part of their motivations to become physics teachers. We use Silvia's model attributionexpectative to explain how such momentary experiences contributed to develop a lasting interest on the subjects studied.</p>	Experiências emocionais. Ensino de Física. Atitudes. Interesses. Atribuição. Professor de Física.	x	https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n1p25/24485
--------	--	---	--	--	---	---	---

Brasil	Ciência & Educação	Ciência & Educação, Bauru, volume 13, número 3, 2007	Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na educação de jovens e adultos	<p>In this work, challenges are analyzed to be faced with the range of curricular interventions which aim to approach the interaction between Science, Technology and Society (CTS) through the setting down of contemporary themes, notably science and technology. Such curricular routings are marked by the approximation of the presuppositions of the Brazilian pedagogue Freire (1987) and references to the movement known as CTS. In the context of such curricular interventions, is raised the problem of investigation: What are the possible challenges to be faced / investigated in the search for curricular configurations which look at the CTS approach through the laying out of socially relevant problems together with EJA? The objectives of the research are: to identify and discuss the position of EJA teachers in relation to the use, in class, of themes/problems of social relevance and to identify and discuss complications to be confronted in schools. This project is of a qualitative nature and the instruments used were: written registers in the form of diaries; questionnaires and interviews. As a synthesis of the results of the investigation, four categories are defined and discussed which constitute challenges to be faced: a) the excess of methodological reductionism, this being the teacher giving himself the role of "program beater"; b) interdisciplinary work; c) the supposed student resistance to the themed approach and d) the development of polemic themes which involve local conflicts/contradictions. In the present work, the categories are argued "a" and "d".</p>	Curricular configurations. Thematic approach. CTS approach of youths and adults.	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132007000300010&lng=pt&nr=iso&tlng=pt
--------	--------------------	--	---	--	--	---

Brasil	Ciência & Educação	Ciênc. educ. (Bauru) vol.19 no.2 Bauru 2013	Contribuições da teoria sócio-histórica para a pesquisa sobre a escolarização de jovens e adultos	The analytical framework used here to study the teaching and learning process within young people and adults builds upon socio-historical theory. The emphasis is on the formation of concepts and the importance of the word in this process. Our thoughts originated in work developed within a technical course integrated into high school into young people and adult's modality in the discipline of Chemistry. A didactic proposal structured by the experiential theme Food's Chemistry was drawn up and implemented which created a dialogue between the covered content and the student's experience. Vigotski's socio-cultural theory was the main reference used in this work as well as Mikhail Bakhtin's analysis of discourse. The analysis of discursive interaction shows the difficulties of these people in dealing with abstract thought from which emerges the need for profound theoretical reflection on didactic and curricular proposals for the education of young people and adults	Educação de Jovens e Adultos. Ensaios de análise do discurso. Conceitos científicos. Teoria socio-histórica.	x	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132013000200008&lng=pt&nrn=iso&tlng=en
Brasil	Ciência & Educação	Ciênc. educ. (Bauru) vol.22 no.2. 2016	Entre o cristal e a chama: a natureza e o uso do conhecimento científico e dos saberes tradicionais numa disciplina do Curso de Formação Intercultural para Educadores Indígenas da Universidade Federal de Minas Gerais (FIEI/UFMG)	This paper discusses the meanings that involve cross-cultural training for indigenous educators from the tensions arising from the meeting of different cultures and the plurality of knowledge in the classroom. Reflections have as scenery the issues concerning to the social function of indigenous school education in their links with the cultural dynamics in their communities, considering both the construction of basic education in the villages and teachers training at the Federal University of Minas Gerais in Brazil (UFMG). For this purpose, some situations experienced in the classroom, in a training course for indigenous teachers, under the text metaphor viewed as flame or crystal, are analyzed. This experience has enabled a better understanding of the reality of school education of indigenous peoples as cultural contact, not as folklore.	Interculturalidade; Ensino de ciência escolar; Educação indígena; Conhecimento científico	x	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132016000200541&lng=pt&nrn=iso&tlng=en

Brasil	Ciência & Educação	Ciênc. Educ., Barueri, v. 22, n. 3, p. 727-740, 2016	Ensino de conceitos químicos em um enfoque CTS a partir de saberes populares	This article presents a general objective to demonstrate the possibility of using popular knowledge as a starting point for teaching chemical concepts, using the diverse knowledge of the STS approach. The study was conducted with 30 students of the 3rd year of a state high school, in the southern region of Paraná state, in Brazil. The methodological approach was qualitative, interpretative in nature, and used participant observation. Data collection was through questionnaires, presentation and discussion of the results of bibliographic research, preparation and analysis of conceptual maps, and infographics production (stories). The research has shown that the use of popular knowledge constituted a motivating factor and support for learning, enabling the contextualization of content, making chemistry education more attractive and meaningful, thus facilitating the creation of cognitive structures and conceptual profile change.	Ensino de química. Ensino médio. CTS. Saber popular.	x	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132016000300727&lng=pt&nrm=iso&tlng=en
Brasil	Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências	ENSAIO—Pesquisa em Educação em Ciências Volume 03 / Número 1 – Junho. 2001	A RUPTURA ENTRE CONHECIMENTO POPULAR E CIENTÍFICO EM SAÚDE	Neste artigo, discute-se a utilização de conhecimentos científicos na área de saúde pela população, levando-se em consideração os canais de comunicação entre os profissionais de saúde e os pacientes. Esses canais podem facilitar ou se constituir em obstáculos para a adoção de hábitos e de atitudes em relação a medidas preventivas e participação em tomadas de decisão tanto individuais quanto coletivas. Para que haja ruptura tanto desses obstáculos quanto da dificuldade do especialista em compreender e dialogar com seu paciente, sugere-se que os cursos trabalhem com essa questão dos canais de comunicação na formação e educação dos profissionais da área.	saúde pública; educação em saúde; ciência tecnológica e sociedade	x	http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/39/70

brasil	Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências	Rev. Ensaio Belo Horizonte v.09 n.02 p.173-187 jul-dez 2007	AS EMOÇÕES NAS INTERAÇÕES E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	The meaningful learning theory considers the education as the set of cognitive, affective and psychomotor experiences that contribute for the learner's development. The relationships between meaningful and affectivity can be deepened from a theoretical base of neurocognitive psychology. In this text we consider some theoretical elements for the deepening and the explicit consideration of the emotional source of the knowledge and the meaningful learning articulating the Novak's educational theory and the neurobiology theory of António Damásio.	aprendizagem significativa, emoções e sentimento.	x	http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/127/177
brasil	Ensaio. Pesquisa em educação em ciências	Revista Ensaio Belo Horizonte v.17 n. 2 p.308-328 maio-ago 2015	SABERES POPULARES E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: UM OLHAR A PARTIR DA LITERATURA NA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS	We present a Science Education literature review about folk wisdom, trying to understand how this subject is approached by research in science education. We did a revision in six Brazilian periodicals that published articles about science education/science learning, between 2000 and 2012 and, subsequently, sought other publications from the same authors. After reading the papers, we classified them in four categories: Theoretical reflections; New educational alternatives; Knowledge exchange with the community; Investigation of transformation over time. Research on folk wisdom's inclusion in science education is still incipient and focuses on the development of new teaching alternatives. This shows a movement in the sense to approximate, through the research, conventional knowledge to school knowledge.	Saberes populares. Ensino de Ciências. Revisão de literatura	x	http://www.scielo.br/pdf/epec/v17n2/1983-2117-epec-17-02-00308.pdf

brasil	Investigações em Ensino de Ciências	Investigações em Ensino de Ciências – V12(1), pp.71-84, 2007	UM ESTUDO SOBRE AS EMOÇÕES NO CONTEXTO DAS INTERAÇÕES SOCIAIS EM SALA DE AULA	The searching for a better understanding of the interactive process that is taken place inside a classroom has motivated the development of some researches, willing to visualize its main complex and multiple variables that are established among its members. It is important to mention that such variables should be concerned not only with their cognitive aspect, but the subjective and emotional aspects, as well, since they could represent an obstacle or a tool when dealing with the whole learning process. And based on such concept and the Vigotski's theory, we have decided to study the main social interactions and the emotions that were released between a Physics Teacher and her students, when teaching the theory of a body in a state of static equilibrium. The outcomes have shown that the teacher should be aware of the emotional aspects regarding the social interaction that are established with and among the students, optimizing in that way the educational resources applied inside the classroom.	Ensino de Física; Emoção; Interação	x	https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/478/280
--------	-------------------------------------	--	---	--	-------------------------------------	---	---

brasil	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação e m Ciências Vol. 7 No 3, 2007	Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos	It is presented some challenges that will be faced in the context of curriculum interventions limited by an approximation between the presuppositions of the educator Paulo Freire and the references connected to the movement called (Science-Technology-Society) CiênciaTecnologia-Sociedade (CTS). In the context of these interventions, there is the investigated problem: What are the possible challenges to be faced when it is searched the curriculum configurations that reach the CTS focus, through the approach of social relevant problems together with the (Education of Young and Adult Students) Educação de Jovens e Adultos (EJA)? The survey objectives are: to identify and discuss the position of the EJA teachers when they use themes/problems of social relevance in their classes and identify and discuss obstacles to be faced in the schools. The results of the survey are synthesized in four categories: a) the methodological reductionism, b) the interdisciplinary work; c) the supposed resistance of the students when the thematic approach is used and d) the development of polemic subjects. In the current work, it is presented and analyzed the "b" and "c" categories.	Configurações Curriculares, Abordagem Temática, Enfoque CTS, Educação de Jovens e Adultos.	x	https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2230/1629
brasil	QUÍMICA NOVA NA ESCOLA	Saberes Populares e Ensino de Ciências N° 30, NOVEMBRO 2008	Saberes Populares e Ensino de Ciências: Possibilidades para um Trabalho Interdisciplinar	Neste trabalho, apresentamos uma proposta de ensino de ciências que possa servir de orientação a professores, principalmente os de Química, na realização de práticas pedagógicas que busquem a inter-relação entre os saberes populares e os saberes formais ensinados na escola. Trabalhamos com uma abordagem temática, que possibilita a interdisciplinaridade e a contextualização. A proposta de ensino foi desenvolvida como um material paradidático que inter-relaciona os saberes populares inerentes na cultura popular da tecelagem mineira, no tear de quatro pedais, e saberes científicos a serem ensinados na escola	saber popular, tecelagem manual, material paradidático	x	http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/02-QS-6208.pdf?agrep=saberes%20populares&agrep=jbcs.qn,qnesc,qnint,rvq

brasil	QUÍMICA NOVA NA ESCOLA	O Saber Popular nas Aulas de Química Vol. 32, N° 3, AGOSTO 2010	O Saber Popular nas Aulas de Química: Relato de Experiência Envolvendo a Produção do Vinho de Laranja e sua Interpretação no Ensino Médio	Relata-se uma experiência envolvendo o estudo de uma manifestação do saber popular – a produção do vinho de laranja, e sua inserção em uma sala de aula de química de nível médio. Descreve-se o processo, conforme tradicionalmente realizado por uma família, e as atividades desenvolvidas na escola. Ao final, é feita uma análise da experiência, considerando o modo de inserção do saber popular em sala de aula, a participação dos alunos e suas respostas à prática pedagógica adotada, a questão da linguagem e outras.	saber popular, vinho de laranja, ensino de química	x	http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc32_3/04-RSA-5409.pdf?agreg=saberes%20populares&agrep=jbcs,qn,qnesc,qnint,rvq
méxico	Educación química	Vol. 25. Núm. 1. Enero 2014 Educación Química 2014	La química cotidiana en documentos de uso escolar: análisis y clasificación	This article describes an analysis of short excerpts on everyday chemistry found in school science texts. The focus of this study was on texts at the upper secondary level for 15-18 years old students. From a relevant sample of these science texts, excerpts were extracted and analyzed. The results showed certain characteristics that allowed us to define the following four text types or categories: (i) science focused on science; (ii) science in context (iii) science for all; (iv) recreational science. In this way, a classification was elaborated, which was applied to various publications, including web pages. As a conclusion, the results and orientation of these excerpts are presented.	química cotidiana, ciencia en context, libros de texto, análisis de textos científicos	x	http://www.elsevier.es/es-revista-educacion-quimica-78-articulo-la-quimica-cotidiana-documentos-uso-S0187893X14705178

méxico	Educación química	Vol. 27. Núm. 3 Julio 2016 Educación Química 2016	Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante	It is necessary to study the domain affective in science education, since emotions affect our learning process. Furthermore, the personal development involves both cognitive and affective components. For this reason, it is important to know the emotions experienced by students of Compulsory Secondary Education towards the Physics and Chemistry during the learning process. This paper aims to understand and analyze the emotions experienced by students of Compulsory Secondary Education towards aspects related to the student. The sample consisted of 84 Spanish students of the third year of Compulsory Secondary Education of two educative institutions of the province of Badajoz during the academic year 2013/2014. The most relevant results determined that the students experienced positive emotions when they got good results in this field. On the other hand, they experienced negative emotions when they had to solve a problem of Physics and Chemistry, as well as, performing oral presentations	Emociones, Alumnos, Educación secundaria, Física y química	x	http://www.elsevier.es/es-revista-educacion-quimica-78-articulo-las-emociones-el-aprendizaje-fisica-S0187893X16300015
españa	Enseñanza de las ciencias	Vol. 32, Núm. 3 (2014) > Mellado Jiménez	Las emociones en la enseñanza de las ciencias	The first part of this communication highlights the importance of studying emotions in the context of science teaching. It also examines the need for programs of meta-emotional and metacognitive intervention in learning and teacher education that are aimed at both the future teachers' and their pupils' gaining awareness of, and then controlling and self-regulating, their emotions. The second part focuses on the role emotions play in science teachers' pedagogical content knowledge, with the presentation of some results concerning the University of Extremadura's intervention program and the emotional diagnosis of teachers.	emociones; enseñanza de las ciencias; conocimiento de didáctico del contenido	x	http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewFile/287573/375726

españa	Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias	Nº extraordinario, Noviembre de 2013	Las emociones sobre la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las matemáticas de futuros profesores de Secundaria	Although Science Teaching studies are increasingly taking emotions into account, few have dealt with prospectively teachers. The present work analyses the emotions of 38 prospective secondary teachers enrolled in the Master's Course in Teacher Education in Secondary Education at the University of Extremadura, in three specialities: Biology and Geology, Mathematics, and Physics and Chemistry. A questionnaire was used to study their emotions concerning the different subjects of secondary education science and mathematics both as future teachers and during their time as secondary school students. Differences were found in the emotions expressed according to the speciality of the Master's course they were doing. For their own experience at school, they showed generally positive emotions towards the subjects that corresponded to their own speciality, and negative emotions towards the rest, except for Biology and Physics. For Biology they all showed positive emotions. Considering themselves as future teachers further sharpened the contrast between these emotions, which were always positive about subjects of their own speciality and negative towards the rest, except now for Physics towards which the future teachers specializing in Physics and Chemistry showed almost equal proportions of positive and negative emotions both during their time at secondary school and as future teachers. It is shown that teachers' lack of specialization is related not only to specific knowledge but also to emotions. For this reason, it is necessary for the education of prospective teachers to include getting them to share their own school experiences, their emotions in teaching science and how those emotions might influence how they teach and learn science.	Enseñanza x aprendizaje de las ciencias; emociones; formación inicial del profesorado; Máster de formación del profesorado de Secundaria	http://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2806
--------	--	--------------------------------------	--	--	--	---

españa	Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias	12(3), Septiembre de 2015	Evolución de las emociones que experimentan los estudiantes del grado de maestro en educación primaria, en didáctica de la materia y la energía	In science education, pointing out the affective domain is a basic aspect which is an important achievement, recognize the affection as an emotion in acts of knowing, thinking, acting and relating is fundamental/crucial in the learning process. This paper aims to understand and analyze the emotions experienced by students in the subject of Teaching Matter and Energy, before and after performing practical seminars, where the experiments performed were related to chemical and physical concepts. The sample consisted of 82 students from Second Grade of Primary Education from the University of Extremadura during the year 2013/2014. The results show an evolution occurs in the emotions experienced by the students before and after performing seminars.	emociones; maestros en formación inicial; educación primaria; seminarios; ciencias	x	http://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2942
españa	Revista Iberoamericana de Educación Superior	Vol. 6. Núm. 16. Mayo - Agosto 2015	Inteligencia emocional y competencias emocionales en educación superior, ¿un mismo concepto?	Organizations such as unesco and oecd emphasize that in order to be successful in the labor market holistic education is required including academic knowledge and socio - emotional skills. The development of emotional intelligence and of emotional competencies in higher education help to complete the education giving rise to fulfilled human beings and effective employees, however, it is worth mentioning that each of these concepts has a different view of the skills related to emotions, in spite of the fact that some articles use the terms as synonyms giving rise to theoretical and methodological confusions. The documentary research of this essay is targeted at showing the national and international framework of both constructs, indicate differences via the theoretical review of its man models and most representative authors.	educación emocional, inteligencia emocional, competencia superior.	x	http://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-educacion-superior-88-articulo-inteligencia-emocional-competencias-emocionales-educacion-S200728721500074

españa	Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	Vol. 14, Nº 1, 17-34 (2015)	Impacto do uso de estratégias investigativas sobre as emoções e a motivação dos alunos e as suas concepções de ciência e cientista	This study evaluated the influence of inquiry-based learning strategies on emotional state, motivation and concept of science and scientist among high school students in Brazil. The subjects were 60 high school students from a public school. In order to evaluate the emotional state and motivation, the Differential Emotions Scale and Motivational Scale to Learn were used, respectively. The concept of science and scientist was assessed through an open questionnaire. Results demonstrated that the inquiry-based learning strategies did not influence the emotional state and motivation of students related to biology classroom and school environment. However, when students were subjected to the inquiry-based learning activities their concept of science and scientist was significantly changed. These results may suggest that the employment of inquiry-based learning activities in biology classroom can alter the concept of science as well as scientist among Brazilian high school students.	Ensino por investigação, ensino de biologia, emoção, motivação, concepção de ciência.	x	http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen14/REEC_14_1_2_ex888.pdf
--------	--	-----------------------------	--	---	---	---	---

R=revisada
S=seleccionada



LAS EMOCIONES Y EL APRENDIZAJE: UN
CAMINO TRAZADO POR TUS SENTIMIENTOS

El presente documento da cuenta de la secuencia didáctica titulada “LAS EMOCIONES Y EL APRENDIZAJE: UN CAMINO TRAZADO POR TUS SENTIMIENTOS”; la cual está dividida en tres módulos, el módulo inicial se divide a su vez en tres actividades que pretenden en su conjunto llegar a conocer y profundizar sobre las emociones que experimentan los estudiantes en el aprendizaje de la ciencia. El segundo módulo se divide en dos momentos, el primero contiene una actividad que pretende conceptualizar a los estudiantes sobre el estado en el cual podemos encontrar los alimentos en la cotidianidad y los usos que podemos darles a ellos; el segundo momento presenta una actividad que pretende generar un acercamiento teórico práctico al concepto de pH. Finalmente encontramos el tercer módulo en el cual hay una actividad de socialización mediante la cual se pretende recoger las opiniones y sentimientos que desarrollaron los estudiantes a lo largo de la secuencia y dar un espacio de reflexión sobre todo lo realizado.

MÓDULO 1: TUS EMOCIONES TE DOMINAN.

Objetivo

Conocer y profundizar sobre las emociones que experimentan los estudiantes en el aprendizaje de la ciencia.

Descripción metodológica del módulo

1. En este espacio se desea indagar sobre aspectos particulares de las experiencias emocionales que han tenido los estudiantes del ciclo 1 y 2 del Colegio Guillermo Cano Isaza de la localidad de Ciudad Bolívar, con respecto a la enseñanza del saber en ciencia. El módulo se divide en tres actividades: el primer momento contempla, la actividad uno, en la cual se aplica el cuestionario de caracterización a los estudiantes, con la que se pretende conocer las emociones que han desarrollado los jóvenes y adultos en el proceso de aprendizaje de las ciencias en su vida escolar. Posteriormente en un segundo momento, se hará una socialización de los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta inicial, en la que se desea conocer el porqué de las emociones que han manifestado sentir en la actividad inicial y qué alternativas de solución se proponen para sentir de otra manera las emociones negativas que se han llegado a experimentar. Finalmente se hará una lectura sobre “La leyenda de la Papa”, saber popular registrado en la publicación saberes y sabores del FONDO EDITORIAL JARDÍN BOTÁNICO DE MEDELLÍN y posteriormente se hará una lectura de la definición de saber popular según Zuleyma González y Ermelinda Azuaje indagando a los estudiantes sobre cuáles saberes populares conocen y qué emociones perciben cuando relatan estos sucesos; Posteriormente, se leerá un paso a paso gráfico del saber popular nariñense: “Costumbre antigua para preparar el mote con lejía (ceniza); indagando por qué se considerará saber popular.

Primer Momento:



ACTIVIDAD 1: ¿Y QUÉ DE TUS EMOCIONES?

COLEGIO GUILLERMO CANO ISAZA (IED), PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:
Química Y Emociones: Secuencia Didáctica Para La Enseñanza De La Ciencia A
Partir De Saberes Populares En Jóvenes Y Adultos



El presente instrumento pretende indagar sobre aspectos generales y particulares de la población objeto de estudio del trabajo de investigación y las emociones que han desarrollado en el proceso de aprendizaje de las ciencias en su vida escolar.

CUESTIONARIO SOBRE LAS EMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES

Datos del alumno:				
Sexo: <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer	Edad:			
Cómo valora su esfuerzo o voluntad ante el estudio (siendo 1 el puntaje menor y 5 el puntaje mayor):				
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

1. Valora de 0 a 5 la frecuencia con qué sentía o experimentaba estas emociones durante la enseñanza de las ciencias en el ciclo en el cual se encuentra.

0 = Mínima frecuencia **5** = Máxima frecuencia

EMOCIONES	FRECUENCIA					
	0	1	2	3	4	5
Alegría						
Preocupación						
Confianza						
Vergüenza						
Ansiedad						
Felicidad						
Miedo						
Admiración						
Tranquilidad						
Asco						
Satisfacción						
Tristeza						
Entusiasmo						
Enfado						
Sorpresa						
Aburrimiento						
Diversión						
Nerviosismo						
	0	1	2	3	4	5

2. Señala con una X qué emociones, tanto positivas como negativas te causaban los siguientes aspectos:

	Emociones positivas								Emociones negativas									
	Alegría	Confianza	Felicidad	Admiración	Tranquilidad	Satisfacción	Entusiasmo	Sorpresa	Diversión	Preocupación	Vergüenza	Ansiedad	Miedo	Asco	Tristeza	Enfado	Nerviosismo	Aburrimiento
Cuando hago exposiciones orales de trabajos o proyectos de ciencias en el aula siento...																		
Cuando estoy resolviendo un problema de química siento...																		
Cuando veo que los contenidos de la materia son útiles para la vida diaria siento...																		
Cuando comprendo las noticias relacionadas con la ciencia que leo y observo siento...																		

Tomado y adaptado de: Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante.

FUENTE

Dávila, M (2016). *Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante*. Revista educación química. N° 27 [217-225]. México D.F.

Zanotto, F. (2015). *Saberes populares: recurso para o ensino de conceitos químicos num enfoque CTS*. (Tesis doctoral) Universidad Tecnológica federal de Paraná, Ponta grossa. Brasil.

Por favor responda las siguientes preguntas, con toda la sinceridad requerida según el caso:

1. ¿De qué localidad viene usted?

2. ¿Cuál es la razón por la cual estudia en la jornada nocturna?

3. ¿Qué actividad desempeña en el día?

4. ¿Cuál es la materia que más le gusta?

5. ¿Qué actividad de clase es la que más le llama la atención?

6. ¿Cómo le gustaría que fuera la clase de ciencias?

Segundo momento:



ACTIVIDAD 2: SOCIALIZANDO ANDO...

Objetivo

Socializar con los estudiantes las emociones que han desarrollado en el proceso de aprendizaje de las ciencias en su vida escolar, cuál es la razón por la cual experimentan estas emociones y qué alternativas se proponen para hacer cambiar las emociones negativas por positivas.

Estrategia metodológica

1. Se indagará a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en el instrumento de la actividad inicial; aprovechando las intervenciones para generar el espacio de debate en el cual se busca registrar cuáles son las emociones que más se experimentan en el aula a la hora de la clase de ciencias y qué alternativas de solución se proponen para sentir de otra manera las emociones negativas que se han llegado a experimentar. Se registrarán las experiencias a través de una grabación de audio y video y del registro de los gestos de los participantes.
2. Se dividirá a los estudiantes en tres grupos, de 4 máximo 5 personas, se entrega una copia física de la lectura titulada “La leyenda de la papa” para cada grupo y se alternará la lectura por párrafos entre todos los grupos. Después de la lectura se indagará de forma oral:

1. ¿Qué emociones experimentaron durante su lectura?

2. ¿Qué emociones no experimentaron durante su lectura?

3. ¿Consideran que el escrito tiene relación con la ciencia? ¿Si, No, ¿Por qué?

Leyenda de la papa

Hace mucho tiempo, el pueblo de los Sapallas tenía una existencia pacífica y armoniosa. La naturaleza generosa satisfacía enteramente las necesidades de cada uno, y la Entente Cordial con los países vecinos les había hecho olvidar lo que era la violencia y la guerra.

Un día, la erupción súbita de un volcán vino a perturbar la armonía de este pequeño mundo al parecer perfecto. Los Karis vecinos de los Sapallas, que vivían al norte no lejos de los lados del volcán, tuvieron que huir de su país devastado y abandonar la mayoría de sus bienes. Atraídos naturalmente por las riquezas del territorio Sapallas, los Karis tomaron las armas e invadieron por la fuerza el rico país. Los Sapallas impotentes se redujeron inmediatamente a la esclavitud sin oponer la menor resistencia al invasor.

Durante numerosos años, los Sapallas, resignados a aceptar su triste destino, trabajaron sin descanso para sus dueños Karis. Un único hombre, el joven Choque, último descendiente de los jefes Sapallas, rechazaba esta soberanía y prefería recibir los terribles castigos de los Karis que rebajarse a trabajar para ellos. Los Sapallas intentaron muchas veces convencer al joven hombre abandonar la lucha y aceptar su condición de esclavo, pero esto fue en vano. Choque estaba convencido de que los dioses no dejarían impune tal injusticia.

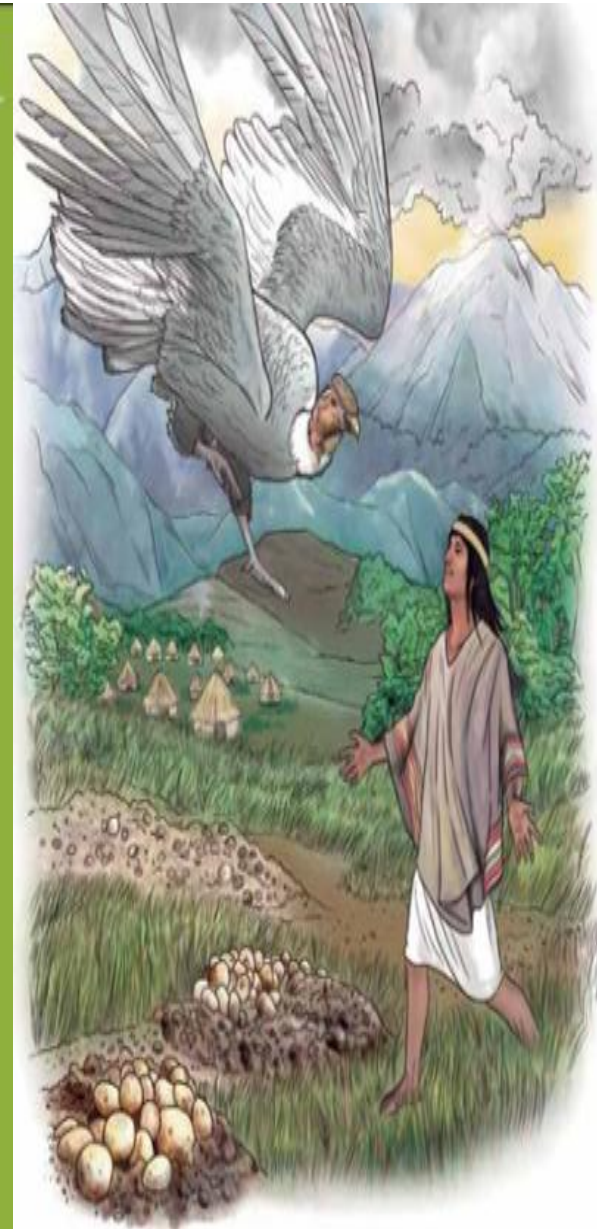
Los dioses observaban efectivamente la escena y fueron impresionados por la valentía y la fe de Choque. El gran Pachacamay

tomó la forma de un cóndor blanco y vino al encuentro del joven hombre. El dios recompensó a Choque indicándole el sitio de semillas de una planta aún desconocida para los hombres llamada papa (patata). Estas semillas fueron sembradas secretamente por los Sapallas en sustitución de los tradicionales cultivos de quinua y habas destinadas a los Karis.

Algunos meses pasaron, y las semillas empezaron a germinar. Fieles a su práctica, los Karis se precipitaron para recoger todas las hojas verdes y las bahías de la nueva planta. En cuanto a los Sapallas, debían satisfacerse con los restos dejados en el campo, y en este momento no supieron darse cuenta de que las semillas ofrecidas por los dioses habían podido ayudarlos. Pero su sorpresa fue grande cuando descubrieron los fabulosos tubérculos ocultos bajo tierra que los Karis no habían visto. La preciosa comida les volvió a dar esperanza y la fuerza de combatir al opresor.

Numerosos Karis que habían consumido las hojas y frutas venenosas de las papas habían caído enfermos o muertos. Los Sapallas aprovecharon para rebelarse definitivamente y expulsar el último Karis de su territorio. Choque fue elegido jefe de los Sapallas. Estableció una nueva sociedad fuerte y feliz que siguió cultivando la papa con el respeto que se debe a una planta sagrada de los dioses.

(N. Brachet)



ACTIVIDAD 3: ¿QUÉ SE SIENTEN POPULARES?

Objetivo

Profundizar con los estudiantes el concepto de saber popular, para así proceder a indagar sobre sus propios saberes populares.

Estrategia metodológica

El docente a cargo leerá un fragmento de la definición de saber popular según Zuleyma González y Ermelinda Azuaje:

“El saber popular es el saber milenario que pasa de generación en generación, logrando resistir desde tiempos inmemoriales y permaneciendo en la cultura de los pueblos; su fenomenología se fundamenta en el sentido común, que es el pensamiento organizado de la cotidianidad misma; los individuos dan respuestas a múltiples interrogantes de su existencia desde la informalidad del saber popular comunitario. El más digno ejemplo que representa el saber popular es el saber indígena porque orienta el quehacer diario del colectivo a través de los preceptos ancestrales que les dirige. En tal sentido, las tradiciones orales son aceptadas como fuente de conocimiento para hallar la experiencia de individuos con relación a los saberes populares que convergen el espacio local comunitario. La comunidad es pues, la organización social compuesta por un conjunto de individuos que poseen una serie de valores, creencias, hábitos, costumbres y tradiciones comunes; en un espacio geográfico donde la educación a través de la escuela debe conjugar el saber académico formal, con el saber popular comunitario porque sencillamente es parte de lo que les pertenece y los identifica.”

1. Después de la lectura, en forma de mesa redonda, se pregunta abiertamente y el profesor registra la información en general:

¿qué entendieron de la lectura? ¿qué saberes populares son propios de cada uno o de sus familias? y se registrará ¿qué emociones perciben cuando relatan estos sucesos?

2. Posteriormente, se entregará por grupos de trabajo, de 4 o máximo 5 personas, una copia física del paso a paso gráfico del saber popular nariñense: “Costumbre antigua para preparar el mote con lejía (ceniza); indagando a los estudiantes por qué se considerará un saber popular, registrando en la copia física, por grupos por qué se asocia a esta preparación con un saber popular.

**COSTUMBRE
ANTIGUA PARA
PREPARAR EL
MOTE CON LEJÍA
(CENIZA)**

1 Recoger las cenizas del fogón



2 Cernir las cenizas en colador



3 Mezclar con el maíz



5 Colar para separar el grano del agua con ceniza



6 Lavar hasta que el maíz quede libre de ceniza



7 Añadir agua y hervir (por tres días) hasta obtener granos grandes y no haya restos de ceniza



4 Agregar agua y poner a hervir la mezcla



MÓDULO 2: ¿CÓMO TE PRESENTAS?

Objetivo

Conceptualizar a los estudiantes sobre las propiedades de la materia y concepciones de ácido y base, generando emociones positivas en ellos.

Descripción metodológica del módulo

Partiendo de lo recopilado en el módulo 1, se validan las emociones que han experimentado los estudiantes en las clases de ciencias y se genera la actividad a desarrollar en este módulo. Dicha actividad está dividida en dos momentos, el primero tiene que ver con los estados de agregación de la materia, utilizando diferentes alimentos para plantear procesos de construcción con los estudiantes sobre los cambios físicos que involucran el estado en el cual se presenta la materia y los saberes populares y científicos propios de los alimentos abordados. Por otro lado, encontramos el segundo momento en el cual se abordarán los mismos alimentos del momento uno, para determinarles el pH, haciendo uso de otros alimentos que sirven como indicadores de pH para identificar características de acidez y basicidad en ellos.

Primer momento:



ACTIVIDAD 1: ¿QUÉ CREEES QUE TENEMOS?

Objetivo

Conceptualizar a los estudiantes sobre el estado en el cual podemos encontrar los alimentos en la cotidianidad y los usos que podemos darles a ellos.

Kit de la escritura mágica

- 1 muestra de muestra de ají macerado **
- 2 muestras de alimento crudo macerado para cada grupo **
- Hoja de papel con cada escritura mágica (una específica para cada grupo) *
- 5 colores por grupo (amarillo, azul, rojo, blanco, verde)
- Hojas de papel en blanco para que cada grupo dibuje el alimento correspondiente a la escritura mágica
- Palo de pincho
- Pitillo
- Vela
- Caja de fósforos
- Hojas de papel en blanco para que cada grupo escriba su mensaje
- Hojas de papel de prueba con escritura mágica (pequeñas)

Nota: este material se necesita por triplicado, ya que son tres grupos de trabajo.

Estrategia metodológica

Se divide a los estudiantes en 3 grupos, a cada grupo de trabajo se le entregara el kit descrito anteriormente, se les contara de qué está compuesto cada uno y se les explicara que en cada uno hay una de las hojas grandes que tiene oculto un mensaje, que deben encontrarla y cada uno debe pensar en cómo va a hacer para descifrar dicho mensaje. Se socializa entre todos las formas o métodos de descifrarlo, posteriormente se les indica que hay mensajes de prueba

incluidos en el kit, para usarlos con los métodos propuestos por ellos; luego de los ensayos cada grupo procederá con los siguientes pasos:

1. Luego de los ensayos cada grupo procederá a descifrar su mensaje oculto* en la hoja grande. Se les da la instrucción para que ellos prendan la vela y pasen la hoja por encima de ella para poder develar el mensaje oculto. Indicándoles que lo que va a suceder tiene que ver con la presencia del carbono dentro de toda la materia viva que tenemos en el planeta, se les explica que nosotros mismos también contenemos carbono y somos parte de la materia orgánica.
2. Cada grupo debe pegar su escritura mágica en una franja del tablero, indicando sus apreciaciones sobre lo realizado.
3. Se explica a los grupos que el mensaje oculto que tenían cada uno, pertenece a una parte de la estructura química de una sustancia que está contenida en un alimento en específico.

Para el grupo 1 el alimento es el ají, para el grupo 2 es la coliflor y para el grupo 3 es la cebolla:

- Se les explica que el ají posee la CAPSAICINA (grupo 1) responsable del ardor al comer y de sus propiedades analgésicas y anticancerígenas.
 - Que por su parte la coliflor posee SULFORAFANO (grupo 2) responsable de las propiedades anticancerígenas que tiene este alimento y todos los de su mismo grupo, como el brócoli, por ejemplo.
 - Por otro lado, que la cebolla contiene el SYN-PROPANOTIAL-S-OXIDO (grupo 3) que al reaccionar con el agua que contenemos en nuestros ojos, es el responsable del ardor y lagrimeo que ella nos produce cuando la manipulamos.
4. Finalmente, la indicación dada es que cada grupo haga un dibujo del alimento correspondiente a lo encontrado en su escritura mágica y lo pegue en el tablero debajo su hoja del mensaje oculto, explicando tanto el mensaje descifrado como el dibujo hecho.
 5. El profesor entregará en recortes de papel, separados 1 a 1, 3 saberes populares*** para cada grupo (se entregará un saber popular correspondiente a cada alimento) y cada uno deberá asociar el saber popular con alguno de los alimentos colocados en el tablero y pegarlos allí, debajo del mismo.
 6. Se leerán uno a uno para que todos conozcan el saber popular al que se están refiriendo.

7. Cuando todos los grupos hayan ubicado sus saberes populares, cada uno socializara con los otros, las razones por las cuales ubico allí el saber popular y la emoción que sintió al hacerlo.
8. Seguido a esto, el profesor entregará en recortes de papel, separados 1 a 1, 3 saberes de científicos *** para cada grupo (se entregará un saber científico correspondiente a cada alimento) y cada uno deberá asociar el saber científico con alguno de los alimentos colocados en el tablero y pegarlos allí, debajo del mismo.
9. Se leerán uno a uno para que todos conozcan el saber científico al que nos estamos refiriendo.
10. Cuando todos los grupos hayan ubicado sus saberes científicos, cada uno socializara con los otros, las razones por las cuales lo ubico allí y la emoción que sintió al hacerlo.
11. Posteriormente se analizará cuáles saberes están mal ubicados, dónde deben ubicarse y por qué.
12. Después de esto, se les recuerda que hay unas muestras de alimentos que vienen incluidas en su kit, con las cuales deberán elaborar un mensaje oculto, alusivo a las emociones que desarrollaron en la actividad de los saberes realizada en la sesión.
13. Luego de la elaboración del mensaje, cada grupo lo entregara al profesor y al azar se repartirán los mensajes para que cada uno descubra con los materiales incluidos en el kit, el mensaje que han escrito los otros.
14. Finalmente se pegarán por estaciones en las paredes del salón, emoticones acompañados del nombre, de acuerdo con el tipo de emoción que representan; y la instrucción dada, será que cada estudiante se desplace a la estación de la emoción que desarrollo o sintió a lo largo de la dinámica realizada.
15. El profesor tomara un registro fotográfico de las personas ubicadas para cada emoción.

*** Hojas de escritura mágica:**

Para el grupo 1 se tendrá una hoja donde está escrito con baba de cebolla la estructura de enlace químico representativo que proporciona las propiedades de irritabilidad características de ella.

Por su parte para el grupo 2 se tendrá una hoja donde está escrito con agua de coliflor la estructura de enlace químico representativo que proporciona características anticancerígenas de ella.

Y finalmente para el grupo 3 se tendrá una hoja donde está escrito con el agua del ají la estructura de enlace químico representativo que proporciona las propiedades de pendencia características de él.

Información de cada hoja de escritura mágica:

CEBOLLA:

syn-propanotial-S-óxido enlace de la escritura mágica (responsable del lagrimeo que nos produce la cebolla cuando la manipulamos)

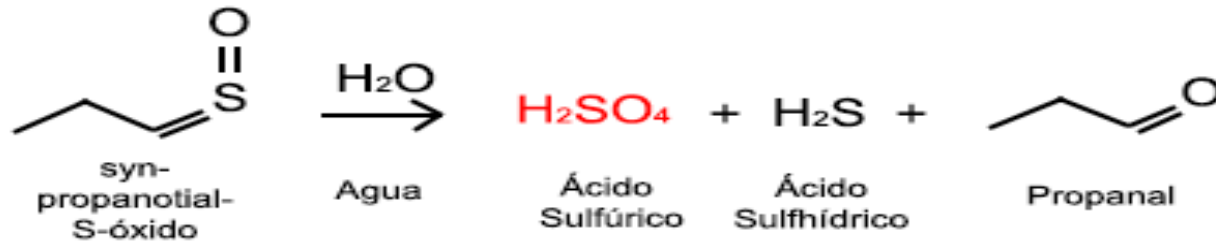


Ilustración 1: REACCION QUÍMICA SUCEDIDA EN LA CEBOLLA

COLIFLOR:

Sulforafano compuesto de la escritura mágica (Responsable de sus propiedades anticancerígenas)

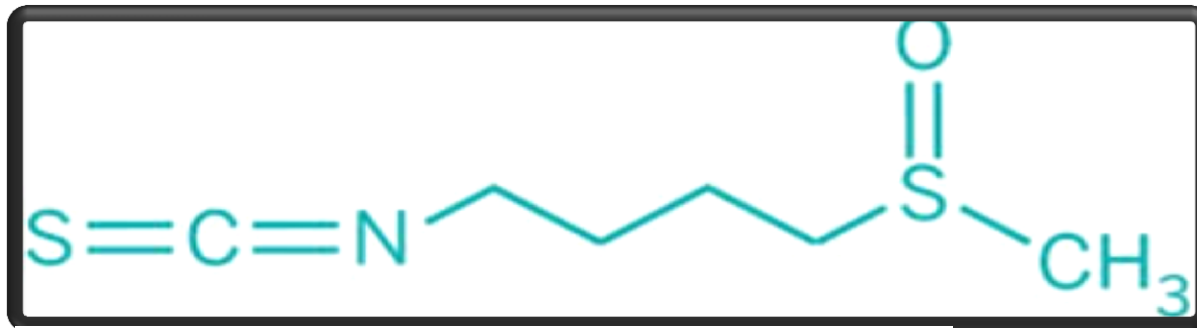
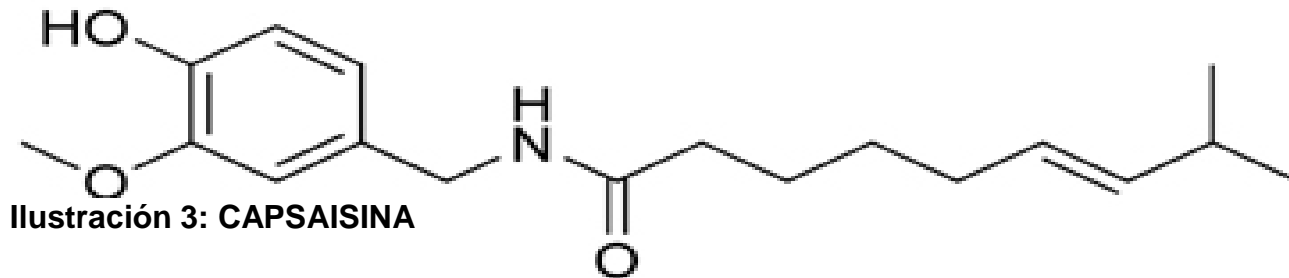


Ilustración 2: SULFORAFANO

AJÍ:

Capsaicina (responsable de aliviar dolores de la enfermedad reumática)



**Muestras a trabajar:

Para el grupo 1 se tendrá una muestra de agua azucarada y una muestra de coliflor crudo.
Por su parte para el grupo 2 se tendrá una muestra de leche entera y una muestra de cebolla macerada cruda.
Y finalmente para el grupo 3 se tendrá una muestra de agua salada y una muestra de almidón de papa.
Adicionalmente para los tres grupos se tendrá una muestra de ají macerado.

***Saberes populares y saberes científicos:

Sobre la cebolla:

SABER POPULAR 1

Se coge el alimento y se golpea, dándole un fuerte golpe en parte de las raíces sobre un mármol o una encimera.
Así se rompen las fibras, las cuales nos producen ese efecto nocivo en nuestro cuerpo.

SABER POPULAR 2

Antes de manipular el alimento, llenarse la boca de agua y mantenerla así hasta terminar de picarlo todo.

SABER POPULAR 3

Al cortar el alimento, se coloca un vaso con agua junto a él haciendo que el efecto sobre los ojos disminuya,

SABER CIENTÍFICO 1

El propanotial es soluble en agua, por esta razón al colocar un vaso de agua cerca del alimento al momento de cortarlo, ésta ayuda a que la sustancia se rompa.

SABER CIENTÍFICO 2

Su consumo favorece la eliminación de líquidos corporales, siendo muy adecuada para tratar casos de reumatismo, gota, hidropesía, edemas, y vejiga. “3 copitas al día de la maceración de 50 g del alimento machacado en un litro de vino presentan la receta perfecta para este tratamiento.

SABER CIENTÍFICO 3

Útil para disminuir las reacciones alérgicas producidas por el polen. Un remedio eficaz contra la fiebre del heno consiste en macerar el alimento pelado y troceado en un vaso de agua durante un par de minutos, después de esto, se bebe el agua.

Sobre la coliflor:

SABER POPULAR 1

El consumo de este alimento hace que yo expulse gases más fétidos de lo normal.

SABER POPULAR 2

En su preparación, después de cortar los floretes en cuartos se debe dejar reposar durante 5 minutos para que suelte sus ocultos beneficios para la salud.

SABER POPULAR 3

Si consumo gran cantidad de este alimento, no necesito tomar agua, porque me reemplaza el agua que mi cuerpo necesita.

SABER CIENTÍFICO 1

El elevado contenido de vitamina K en este alimento hace que consumirlo sea beneficioso para una correcta coagulación de la sangre, además de ayudar a prevenir la inflamación crónica que conduce a condiciones tales como artritis, dolor crónico y ciertas condiciones intestinales.

SABER CIENTÍFICO 2

La acción de la vitamina C, hace que su consumo sea beneficioso por ser antioxidante, interviene en la formación de colágeno, huesos, dientes y glóbulos rojos, además de favorecer la absorción del hierro de los alimentos y mejorar las defensas frente a las infecciones.

SABER CIENTÍFICO 3

Su consumo genera propiedades antiinflamatorias y antioxidantes, además puede mejorar la salud del corazón y el cerebro.

Sobre el ají:

SABER POPULAR 1

El consumo de este alimento desde que tienes 7 meses de edad hace que te vuelvas muy inteligente.

SABER POPULAR 2

Consumir este alimento irrita el estómago y causa gastritis.

SABER POPULAR 3

Este alimento en polvo se usa para curar heridas rápidamente. Al aplicar una fina capa de polvo en la herida limpia, acelera su proceso de curación.

SABER CIENTÍFICO 1

Es rico en cantidades de vitamina C y A y contiene bioflavonoides, necesarios para el correcto crecimiento celular y contribuyentes de la elasticidad en la parte interior de los vasos sanguíneos.

SABER CIENTÍFICO 2

Es muy beneficioso para combatir catarros, en parte porque sus sustancias promueven a la transpiración y actúan como expectorantes, abriendo los conductos nasales y los pulmones.

SABER CIENTÍFICO 3

El consumo de este alimento incrementa la circulación periférica y disminuye los valores de presión arterial.

Disposición del kit de trabajo:



KIT DE LA PERCEPCION



3^h

TIEMPO

Objetivo

Generar un acercamiento teórico práctico al concepto de pH, la determinación de éste en los alimentos relacionados con los saberes populares de la secuencia y la ubicación de estos en la escala.

ACTIVIDAD 2: ¿QUÉ RAYOS ES LO QUE PERCIBES?

Kit de la percepción

- 5 muestras de alimentos**
- Muestras para preparar el indicador*
- Tablas de registro***
- 5 tapas de compota
- Jabón en polvo en bolsa pequeña sellada
- Esfero
- 1 frasco de vidrio con tapa
- 1 pitillo grueso de gaseosa
- 1 pipeta pasteur

***Muestras parar la preparación del indicador:**

Grupo 1: repollo morado

Grupo 2: cebolla morada

Grupo 3: fresa

Nota: el indicador de agua de rosa roja, lo trae preparado el docente, así como la pipeta pasteur para este indicador. Todos los grupos trabajarán con los 4 indicadores.

****Muestras de alimentos para cada grupo:**

Grupo 1: cebolla blanca, coliflor, ají, agua salada, zumo de limón.

Grupo 2: cebolla blanca, coliflor, ají, agua dulce, vinagre.

Grupo 3: cebolla blanca, coliflor, ají, leche entera, agua de la llave.

Estrategia metodológica

- A. Los estudiantes conformaran 3 grupos de trabajo máximo de 5 personas, y se leerá en cada uno la siguiente información entregada en una hoja:

Las sustancias químicas y los alimentos poseen unas características específicas que los diferencian unos de otros; una de esas características tiene que ver con lo ácido o básico que pueda llegar a ser. Para poder determinar si una sustancia es ácida o es básica, hay una forma industrial que se ha ideado, con el fin de saber esto de ella sin necesidad de comerla, olerla, o aplicársela; se hace utilizando diversos tipos de sustancias químicas que por supuesto dejan residuos contaminantes para el ambiente y que no son recomendables para la salud humana. Esta forma de percibirlo es a través del sentido de la vista, por la obtención de diferentes coloraciones o tonalidades que pueden tomar las sustancias, dependiendo de la sustancia química que se le aplique, a la cual se le llama INDICADOR ÁCIDO-BASE.

Así como existen químicos indicadores ácido-base, también existen extractos naturales que son indicadores ácido-base los cuales no contaminan el medio ambiente y son económicos y sencillos de preparar en casa; entre ellos encontramos el extracto de zanahoria, fresa, cereza, rábano rojo, cebolla morada, piña, pétalos de rosa roja, remolacha, vino tinto, entre otros. Lo que sucede es que cada una de estas sustancias al entrar en contacto con el alimento que queramos identificar, arroja una coloración determinada dependiendo de si el alimento es ácido o no lo es. Para nuestro caso vamos a utilizar

estos indicadores ácido-base y registraremos los colores obtenidos para cada una de las muestras de alimentos que traemos incluidas en nuestro kit. Lo primero que haremos es que cada grupo va a elaborar uno de los indicadores con los materiales que se le han incluido en su kit de trabajo.

- B.** El profesor explicara a los grupos de trabajo como preparar los indicadores con los alimentos de la siguiente manera:
 - 1. Cortar el alimento en rebanadas muy pequeñas.
 - 2. Sumergirlo en el frasco de vidrio con agua suficiente que lo cubra todo.
 - 3. Con el pitillo, ayudar a sumergir, macerar y mezclar el alimento para obtener la coloración en el agua y poder utilizarlo posteriormente.
- C.** Luego de la elaboración del indicador, cada grupo colocará las muestras en una estación del salón colocándole un número entre 1 y 4 a cada frasco con un marcador, sin repetir número; y colocará también al lado la pipeta pasteur entregada en el kit para poder sacar el indicador sin contaminarlo.
- D.** Ahora cada grupo destapara sus 5 muestras de alimentos y en las tapas de compota entregadas van a colocar una porción pequeña de cada uno, en orden cada grupo tomara uno de los indicadores para aplicarle dos gotas a cada una de las muestras en las tapas; dejar reposar las muestras durante dos minutos y en la tabla de registro escribir las observaciones correspondientes para cada alimento.
- E.** Posteriormente, cada grupo desechará lo contenido en sus tapas, en una bolsa plástica negra que la utilizará todo el salón. Luego, con el jabón en polvo incluido en el kit, lavar todas las tapas muy bien y repetir el paso D.
- F.** A cada grupo se le entrega una hoja, en la cual encontrará una tabla de coloración ácido – base según cada indicador**** y una escala de coloración por pH; para que puedan asociar los diferentes alimentos incluidos en su kit de acuerdo con la coloración obtenida para cada uno. Se entregarán tiras de papel indicador para que verifiquen la coloración obtenida en cada alimento sumergiendo la tira en cada muestra incluida en su kit.
- G.** Posteriormente se socializará por grupos, el tipo de alimentos que tenían, colocando en el tablero el pH y el nombre del alimento explicando por qué los ubican en cada una de esas posiciones.
- H.** Finalmente se pegarán por estaciones en las paredes del salón, emoticones acompañados del nombre del tipo de emoción que representan y la instrucción dada, será que cada estudiante se desplace a la estación de la emoción que desarrollo o sintió a lo largo de la dinámica realizada.

TABLA DE REGISTRO***

GRUPO N° ____ INTEGRANTES:					
Muestras N°	Agua de rosa roja N° indicador: ____	Fresa N° indicador: ____	Repollo Morado N° indicador: ____	Cebolla Morada N° indicador: ____	
1					OBSERVACIONES PARA CADA ALIMENTO CON CADA INDICADOR AGREGADO
2					
3					
4					
5					

TABLA DE COLORACIÓN ÁCIDO – BASE SEGÚN CADA INDICADOR ****

INDICADOR	COLORACIÓN MEDIO ÁCIDO	COLORACION MEDIO BÁSICO
AGUA DE ROSA ROJA	Rojo – rosado	Azul verdoso
FRESA	Anaranjado	Blanco – Marrón
REPOLLO MORADO		
CEBOLLA MORADA	Magenta	Tonos azules

¿La actividad realizada le pareció interesante, ¿Si, No y por qué?

¿Qué otros usos le podrían dar a las sustancias que utilizamos hoy?

ESCALA DE PH

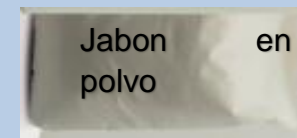


Disposición del kit de trabajo:



TABLA DE REGISTRO**

GRUPO Nº ____ INTEGRANTES:					OBSERVACIONES PARA CADA ALIMENTO CON CADA INDICADOR AÑEJADO
Muestras Nº	Agua de rosa roja Nº Indicador: ____	Fresa Nº Indicador: ____	Repollo Morado Nº Indicador: ____	Cebolla Morada Nº Indicador: ____	
1					
2					
3					
4					
5					



ALEGRÍA



CONFIANZA



FELICIDAD



FELICIDAD

TRANQUILIDAD



ADMIRACION





047-05400-02

ENTUSIASMO





SORPRESA



TRISTEZA

ABURRIMIENTO



MIEDO



MÓDULO 3: ¿Y QUÉ DE TODO ESTO?

En este módulo encontramos la actividad final o actividad de cierre en la cual, se pretende socializar con todos los estudiantes sobre las actividades realizadas en los dos módulos anteriores para recoger sus reflexiones, sentimientos, opiniones y sugerencias sobre la secuencia realizada.

Actividad 1

Se inicia la actividad agradeciendo a los estudiantes por su participación en la presente secuencia y por la disposición presentada a lo largo de misma; posteriormente se hará una mesa redonda la cual se situará alrededor de las siguientes preguntas en forma de cuestionario para cada uno de la siguiente manera (se imprime solo el cuestionario y la cantidad varía dependiendo de los estudiantes presentes):

TIEMPO



Y QUÉ
DE TODO
ESTO?



CUESTIONARIO FINAL SOBRE LAS EMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES

Datos del alumno:				
Sexo: ___ Hombre ___ Mujer	Edad:			
Cómo valora su esfuerzo o voluntad ante el estudio (siendo 1 el puntaje menor y 5 el puntaje mayor):				
___ 1	___ 2	___ 3	___ 4	___ 5

Por favor responda las siguientes preguntas con total sinceridad, teniendo en cuenta las actividades realizadas por usted y su grupo de trabajo a lo largo de la secuencia de investigación realizada en su aula:

1. Escoja una y solo una de las siguientes emociones, Alegría, Preocupación, Confianza, Vergüenza, Ansiedad, Felicidad, Miedo, Admiración, Tranquilidad, Satisfacción, Tristeza, Entusiasmo, Nerviosismo, Diversión, Aburrimiento, Sorpresa, Enfado, Asco; la cual será aquella que más sintió a lo largo del desarrollo de las actividades.

2. ¿Considera que aprendió de todas las actividades que se realizaron? ¿Describa por favor algo de ello?

3. ¿Qué opinión tiene usted de las actividades realizadas en general?

4. ¿Qué fue lo que más le gusto? ¿Por qué?

5. ¿Qué fue lo que menos le gusto? ¿Por qué?

BIBLIOGRAFIA

- ❖ Dávila, M (2016). *Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante*. Revista educación química. N° 27 [217-225]. México D.F.
- ❖ Del Castillo, S. Zea, M. Suárez, E. (2014). SABORES Y SABERES DE LAS COMUNIDADES ANDINAS NARIÑENSES. Identidad gastronómica ancestral de cinco municipios de la zona andina del departamento de Nariño, Colombia. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.
- ❖ González, Z y Azuaje, E. (2008). SABERES POPULARES: VOCES ÁGRAFAS DEL ESPACIO LOCAL COMUNITARIO. GEOENSEÑANZA. Volumen 13-2008 (2). julio - diciembre. p. 233-242
- ❖ Zanotto, F. (2015). *Saberes populares: recurso para o ensino de conceitos químicos num enfoque CTS*. (Tesis doctoral) Universidad Tecnológica federal de Paraná, Ponta grossa. Brasil.