

**MEDICINA ALTERNATIVA VS MEDICINA CONVENCIONAL:  
¿QUIÉN TIENE LA RAZÓN?  
ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE JÓVENES Y ADULTOS  
PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES CANCERÍGENAS**

**CHAPARRO GUARÍN CAROLINA  
GARCÍA LIZARAZO EDNA ROCÍO  
OCHOA CAICEDO JOHANA PAOLA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
Licenciatura en Química  
BOGOTÁ  
2017**

**MEDICINA ALTERNATIVA VS MEDICINA CONVENCIONAL:  
¿QUIÉN TIENE LA RAZÓN?  
ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE JÓVENES Y ADULTOS  
PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES CANCERÍGENAS**

**CHAPARRO GUARÍN CAROLINA  
GARCÍA LIZARAZO EDNA ROCÍO  
OCHOA CAICEDO JOHANA PAOLA**

*Trabajo de Grado para optar por el Título de  
Licenciatura en Química*

**DIRECTORA:  
BLANCA RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ**  
*Lic. en Química, Mg. Modelos de enseñanza problemática, Ing. de alimentos*

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
Licenciatura en Química  
BOGOTÁ  
2017**

*Quiero dedicar este trabajo de grado,*

*Primeramente a Dios todo Poderoso por darme la oportunidad de vivir, tener salud y por la voluntad de Él cumplir mis sueños, anhelos y proyectos de vida.*

*A mis queridos padres Giovanni Guillermo Chaparro y Adriana Guarín Vargas, que con su amor, paciencia, fe, apoyo, fortaleza y ayuda incondicional, han estado allí para guiarme, educarme y enseñarme, qué con esfuerzo y dedicación es posible soñar y crear.*

*A mis hermanos Andrea Paola Chaparro Guarín y Mateo Chaparro Guarín, por su paciencia, amor, comprensión y también por ser mi compañía y apoyo incondicional durante toda la vida.*

*En memoria de mi abuelo Juan Fernando Guarín Álvarez.*

***Carolina Chaparro Guarín***

*Dedico este trabajo de grado,*

*A mi Padre, Martiniano García... "Aunque tu existencia junto a mí fue algo corta, perdurara en el tiempo y en mi vida por siempre"...*

*A partir del corazón surge de ti lo mejor y lo peor, haciendo de tu vida lo que haces y piensas, es por ello que parte de mi agradecimiento es para Dios que ha hecho de mí una criatura sensible a cambios y emociones que hace de mí lo que hoy soy; a mi madre, mis hermanos y abuela que sin duda alguna han dado lo mejor de ellos para mí, desde su apoyo y compañía incondicional, a mis compañeros de clase, de laboratorio, de talleres que han dado su tiempo y colaboración para que yo pueda estar entregando este trabajo de grado, a mis amigos que quizás muchas veces nunca entendieron el significado de las cosas que hice o que hoy en día hago pero aun así permanecieron conmigo hasta el final y por último a su fidelidad infinita y compañía inseparable a mi amiga y compañera Linda aunque no estarás para este logro siempre estarás en mi corazón.*

***Edna García Lizarazo***

*Dedico mi trabajo de grado,*

*A Dios quien guio mis pasos para poder hacer realidad mis sueños, a mi familia que con su comprensión, amor, fe, apoyo incondicional y persistencia, me enseñaron que todos los días es un día nuevo para salir adelante, para soñar y no rendirme jamás.*

*A mi hermano que estuvo conmigo durante varias noches acompañándome, motivándome y dándome fuerzas para salir adelante.*

***Johana Ochoa Caicedo***

## **AGRADECIMIENTOS**

*Queremos agradecer infinitamente a la Universidad Pedagógica Nacional por ser nuestra alma Mater, por formarnos personal y profesionalmente, y enseñarnos el alto valor y el poder de transmitir los conocimientos en el aula de clase y la importancia que tiene la labor docente.*

*Al CEDID Guillermo Cano Isaza, jornada nocturna, por abrirnos las puertas de su institución y de sus aulas de clase, a los estudiantes jóvenes y adultos por la participación, colaboración y compromiso con el desarrollo de las actividades propuestas para este proyecto de investigación.*

*A la profesora Blanca Rodríguez, por su confianza, paciencia, orientación y apoyo en el proceso de formación como futuras de docentes. Por las asesorías, compromiso y acompañamiento durante el desarrollo de esta investigación.*

*A los profesores Leonardo Fabio Martínez y Nubia Ladino, por su orientación y tiempo dedicado. Por la comprensión y compromiso en aceptar la evaluación de este trabajo de grado.*

*A nuestras familias por el apoyo, paciencia, amor, comprensión y fe, durante el proceso de formación personal y profesional.*

*A nuestros compañeros, amigos y conocidos más preciados por la compañía, confianza y apoyo durante la nuestra carrera profesional...*

*Carolina Chaparro, Edna García y Johana Ochoa*

**FORMATO****RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE**

Código: FOR020GIB

Versión: 01

Fecha de Aprobación: 10-10-2012

Página 1 de 8

**1. Información General**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Tipo de documento</b>    | Trabajo de Grado.   |
| <b>Acceso al documento</b>  | Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central.  |
| <b>Título del documento</b> | MEDICINA ALTERNATIVA VS MEDICINA CONVENCIONAL: ¿QUIÉN TIENE LA RAZÓN? ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE JÓVENES Y ADULTOS PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES CANCERIGENAS. |
| <b>Autor(es)</b>            | Chaparro Guarín, Carolina; García Lizarazo, Edna Rocío; Ochoa Caicedo, Johana Paola.  |
| <b>Director</b>             | Rodríguez Hernández, Blanca.  |
| <b>Publicación</b>          | Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2017. 141 p.   |
| <b>Unidad Patrocinante</b>  | Universidad Pedagógica Nacional.  |
| <b>Palabras Claves</b>      | ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA, CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS, MEDICINA CONVENCIONAL, MEDICINA ALTERNATIVA, ENFERMEDADES CANCERÍGENAS.                                       |

**2. Descripción**

En el siguiente trabajo se presentan los aspectos teóricos y metodológicos de una investigación concluida, cuyo propósito consistió en analizar las contribuciones de las cuestiones sociocientíficas (CSC) a la alfabetización científica y tecnológica (ACT) de jóvenes y adultos de Ciclo VI de educación nocturna del CEDID Guillermo Cano Isaza, de la Localidad de Ciudad Bolívar de la ciudad de Bogotá; implementando para ello, una Secuencia de Enseñanza (SE) diseñada con base en la participación y la reflexión, para llevar a cabo buenos hábitos alimenticios y a la vez controversias, entre la cual tiene incidencia la Medicina Convencional vs la

Medicina Alternativa para la prevención de enfermedades cancerígenas.

Es por esto que, en los procesos de alfabetización científica y tecnológica deben brindarle la posibilidad al ciudadano de tomar una postura crítica con respecto a las situaciones en las que se encuentra involucrado a diario, y no solo colmarlo de un banco de conceptos descontextualizados y poco eficaces (Fourez, 1994) citado por García (2013).

Así, la metodología de trabajo en el aula debe pensarse, ya no como una transferencia de saberes, si no como la formación de un individuo capaz de asociar cada uno de los aspectos de su contexto con los conocimientos construidos en los procesos de formación. En este contexto, surge la necesidad de una alfabetización científica y tecnológica, que responda a las necesidades de la sociedad actual y que no se limite únicamente a una transferencia de conceptos poco útiles e irrelevantes en el momento de tomar una decisión con respecto a una situación específica (Fourez, 1994) citado por García (2013).

Por lo tanto, la postura del educador influencia positivamente en la participación de los alumnos y el abordaje del tema social creando posibilidades para el desenvolvimiento de las capacidades de la toma consciente de decisiones, elementos de postura ciudadana.

### 3. Fuentes

Acevedo J. A., Vázquez A. y Manassero M. A. (2003) Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (2), 80 – 111. Recuperado de [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen2/REEC\\_2\\_2\\_1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen2/REEC_2_2_1.pdf)

American Cancer Society. (2009). Cómo actúan los medicamentos de quimioterapia

Recuperado de

<http://www.cancer.org/espanol/servicios/tratamientosyefectossecundarios/quimioterapia/fragmentado/principios-de-la-quimioterapia-analisis-exhaustivo-de-las-tecnicas-y-su-papel-en-el-tratamiento-contra-el-cancer>

American Cancer Society (2015) ¿Quién puede llegar a tener cáncer?

Recuperado

de: <http://www.cancer.org/espanol/servicios/comocomprendersudiagnostico/fragmentado/despues-del-diagnostico-una-guia-para-los-pacientes-y-sus->

familias-who-gets-cancer

- Blanco, A. (2004). Relaciones entre la Educación Científica y la Divulgación de la Ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (2), 70 – 86.
- Cañón Bustos E. y Guerrero, C. A. (2016) Nutrición y Cáncer. Guía para la prevención y tratamiento del cáncer por medio de la alimentación. Segunda Edición. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Capote, F. J. (2013) Medicinas Complementarias y Alternativas. Recuperado de <https://nccih.nih.gov/sites/nccam.nih.gov/files/informaciongeneral.pdf>
- Centro Nacional para la Salud Complementaria e Integral (NCCIH). (2015) Recuperado de <https://nccih.nih.gov/node/3868>
- Colorado, M. P. y Rodriguez, I, C. (2014) Proyecto de Alfabetización Científica y Tecnológica: Una propuesta e implementación en la enseñanza de las ciencias naturales para la educación básica primaria (tesis de grado). Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía. Santiago de Cali, Colombia.
- Fourez, G. (1997). Alfabetización científica y tecnológica. *Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires. Colihue.
- García, N. K. (2013). *Alfabetización científica y tecnológica de jóvenes y adultos desde la discusión de las cuestiones sociocientíficas* (tesis de pregrado) Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- García, N. K., y Martínez L. F. (2014). Incidencia del Abordaje de una Cuestión Socio-Científica en la Alfabetización Científica y Tecnológica de Jóvenes y Adultos. *Revista Praxis & Saber*, 6 (11), 87-114.
- Jiménez, M., Hernández, L. y Lapetina, J. (2010). Dificultades y propuestas para utilizar las noticias científicas de la prensa en el aula de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7 (1), 107.
- Martínez, L. F. (2014). Cuestiones sociocientíficas en la formación de profesores de

ciencias: aportes y desafíos. *Revista TED*, (36), 77 – 94.

Martínez, L. F. y Parga, D. L. (2013). La emergencia de las cuestiones socio – científicas en el enfoque CTSA. *Revista Góndola*, 8 (1), 22 – 33.

Martínez, L, Villamil, Y. y Peña, D. (2006) Relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente a partir de casos simulados. I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I. Recuperado de <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa4/m04p24.pdf>

Martínez, S., González, J., Culebras, J. M. Y Tuñón, M. J. (2002). Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. *Revista Nutricional Hospitalaria*. (2002) XVII, (6), 271 - 278 Recuperado de <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3338.pdf>

Moreno, D. F., López N.C., Carvalho, W. L. y Martínez L. F. (2011). A abordagem de uma questão sociocientífica na educação de adultos. CTS e Educação Científica: Desafios Tendências e Resultados de Pesquis. Brasil, 347 - 371.

Moreno, N. D. y Jiménez, M. R. (2011) Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9 (1), 54.

Morin, E. (2003). *Introdução ao pensamento complexo* [4ª Edição]. Instituto Piaget.

Navarro, M. B. y Förster, C. E. (2012). Nivel de alfabetización científica y actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria: comparaciones por sexo y nivel socioeconómico. *Revista de investigación Educativa Latinoamericana*, 49 (1), 1 – 17. Recuperado de <http://pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/507/public/507-2219-1-PB.pdf>

Organización Mundial de la Salud Ginebra (2002 – 2005). Estrategia de la OMS sobre la medicina tradicional. Recuperado de [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67314/1/WHO\\_EDM\\_TRM\\_2002.1\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67314/1/WHO_EDM_TRM_2002.1_spa.pdf)

Peña, A., y Paxo, O. (2007) Medicina Alternativa: intento de análisis. *Revista Anales*

de la Facultad de Medicina. 68 (1). Recuperado de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S102555832007000100012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S102555832007000100012&script=sci_arttext)

Sabarriego, J. M. y Manzanares, M. (Junio de 2006). *Alfabetización Científica*. I congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I. Recuperado de <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa4/m04p35.pdf>

Torres, N. (2011). *Las cuestiones socio-científicas: Una alternativa de educación para la sostenibilidad*. Revista Luna Azul. Manizales. Recuperado de: <http://lunazul.ucaldas.edu.co/index.php?option=content&task=view&id=608>

Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de Investigación cualitativa*. Barcelona, España: Gedisa Editorial.

Zenteno, B. E. y Garritz, A. (2010). Secuencias dialógicas, la dimensión CTS y asuntos Socio – Científicos en la enseñanza de la Química. *Revista Eureka. Enseñanza de la divulgación en Ciencias*, 7(1), 2 - 25. Recuperado de <http://reuredc.uca.es/index.php/tavira/article/viewFile/22/20>

#### 4. Contenidos

Este trabajo de grado presenta en primer lugar, los antecedentes y referentes conceptuales, los cuales se enfocaron en aspectos relacionados con el diseño de secuencias de enseñanza (Zenteno y Garritz, 2010), conceptos y trabajos realizados en torno al proceso de la Alfabetización científica (Sabarriego y Manzanares, 2006), un trabajo de grado que plantea una estrategia a través de una alimentación y dieta relacionada con los flavonoides para la prevención de enfermedades cancerígenas (Martínez, Gonzales, Culebras y Tuñón, 2002) y finalmente, un libro que describe detalladamente aspectos relacionados en cuanto a nutrición, tratamiento y características sobre la enfermedad del cáncer (Cañón y Guerrero, 2016).

En los referentes conceptuales se plantean temáticas en cuanto al enfoque pedagógico y didáctico como: la definición de ACT según autores destacados como Fourez (2005) y Bybee (1997) citados por Colorado y Rodríguez (2014), los niveles de ACT según Fourez (1997) y Bybee (1997) citado por Navarro y Förster (2012), las CSC en la ACT de jóvenes y adultos y la investigación didáctica Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA) y CSC. Finalmente, el diseño e

implementación de una SE según (Zenteno y Garritz, 2010).

Para el enfoque disciplinar del trabajo, se exponen temáticas como: la definición y fundamentos de la Medicina Convencional y la Medicina Alternativa, fundamentos conceptuales acerca de la enfermedad del cáncer y los flavonoides con su contribución en el organismo en cuanto su actividad antioxidante.

En el siguiente apartado se describe la metodología que se tuvo en cuenta para el desarrollo de la investigación y se fundamentó en cuatro etapas: la primera etapa es la de fundamentación y contextualización teórica, la segunda etapa es de caracterización de la población y el diseño de la SE, la tercera etapa es del desarrollo e implementación de la SE y la cuarta y última etapa es de consignar los análisis de resultados, para posteriormente dar la formulación de las conclusiones que dan respuesta a la pregunta problema y la orientación pertinente a los objetivos de la investigación.

De tal manera, se presenta como objetivo general de este trabajo: *“Establecer las posibles contribuciones de la estrategia de enseñanza centrada en la controversia sobre la medicina alternativa y la medicina convencional para la prevención de enfermedades cancerígenas en la ACT, de jóvenes y adultos de ciclo VI de educación nocturna del CEDID Guillermo Cano Isaza”*.

Posteriormente se describe la metodología empleada para alcanzar los objetivos planteados, haciendo por cada actividad desarrollada en la SE, su(s) respectiva(s) tabla(s) de resultado(s) y el análisis pertinente, teniendo en cuenta los colores respectivos de los cinco niveles de ACT. En este apartado se describe la población con que se trabajó, fuentes de datos para su caracterización, entre otros aspectos.

Por otra parte, se presentan los resultados empleando las transcripciones de las grabaciones (intervenciones orales), el registro fotográfico, y las actividades presentadas en la SE por parte de los estudiantes (intervenciones escritas), con el fin de analizarlos, bajo la rúbrica de evaluación con ayuda de los cinco niveles de ACT y sus respectivos criterios; adicionalmente, en los resultados y los análisis, se establecen los niveles de ACT identificados en la población, por cada una de las actividades desarrolladas en la implementación de la SE.

Finalmente, se presentan las conclusiones del trabajo, en las cuales se muestran los niveles de ACT alcanzados por los estudiantes, haciendo énfasis en la pertinencia metodológica con el fin mismo del trabajo de grado; además de los elementos conceptuales abordados y la dimensión didáctica fortalecida con la

población trabajada.

### **5. Metodología**

Este trabajo de investigación se enmarca en la línea de Enseñanza de las ciencias con enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA) del grupo de investigación “Alternativas para la enseñanza de las Ciencias Naturales ALTERNACIENCIAS” del departamento de Química de la Universidad Pedagógica Nacional, el cual propone darle incorporación a problemáticas o a situaciones controvertidas que abarquen discusión y debate de acuerdo a la enseñanza de las ciencias en el contexto de la CTSA.

El tipo de investigación es cualitativa, por lo que emplea recursos para la recolección de información de observaciones, entrevistas narraciones, grabaciones, encuestas y registros de carácter descriptivo que permiten realizar un análisis con respecto a los aportes que hace la discusión de los aspectos de controversia de las CSC en el proceso de ACT de la población de estudio. La población trabajada fue de 30 estudiantes entre jóvenes y adultos que cursaban el grado 11, de ciclo VI, de jornada nocturna del CEDID Guillermo Cano Isaza, ubicado en la Localidad de Ciudad Bolívar de la ciudad de Bogotá.

### **6. Conclusiones**

Llevar a cabo un proceso de alfabetización con jóvenes y adultos que se encuentran retomando y terminando sus estudios, con el fin de obtener el título de bachiller, se consolida como un reto para el docente en formación, ya que implica velarse de recursos didácticos, de creatividad y de motivación, para llevar a cabo el papel de formador que incentive al estudiante a ser capaz de pensar críticamente e incidir en su realidad (García, 2013). La experiencia realizada en este espacio generó permanentemente reflexiones en torno a los procesos participativos y a partir de ello tener en cuenta los aspectos argumentativos y discursivos de parte de los jóvenes y adultos. Se hace relevancia también en las estrategias metodológicas, el papel del docente y la práctica educativa, que permitieron la ACT desde la discusión de los aspectos controvertidos con la prevención de enfermedades cancerígenas empleando como opción la medicina convencional y/o alternativa con algunas sugerencias del consumo de flavonoides en los alimentos (buenos hábitos alimenticios).

La discusión de los aspectos controvertidos de la CSC entre la medicina

convencional y la medicina alternativa para la prevención de enfermedades cancerígenas, permiten generar en el estudiante procesos de ACT desde los niveles presentados por Bybee (1997) citado por Navarro y Förster (2012) y Fourez (1997):

Los estudiantes inician con un nivel de ACT *Nominal – práctico*, sin embargo, a medida de que hay un avance en las actividades de la SE, la población en estudio alcanza un nivel *Funcional y tecnológico*. En el transcurso del desarrollo de las actividades se observa que en las IE e IO alcanzan un nivel *Conceptual procedimental – cultural*, lo que permite evidenciar una movilidad en cuanto a los niveles establecidos en el discurso y argumentación.

Por lo anterior, los estudiantes tuvieron un avance significativo en las diferentes actividades, teniendo en cuenta que en ellas se realizaron preguntas orientadoras para discusión, socialización y debate en cada sesión de clase (intervenciones orales), intervenciones escritas (actividades establecidas con sus diferentes lecturas informativas para impartir conocimientos) textos argumentativos y prácticas de laboratorio.

Por otro lado, la secuencia de enseñanza diseñada tuvo el potencial educativo de generar procesos de participación por parte de los jóvenes y adultos, acudiendo ya no solo a los conocimientos tomados desde la experiencia, sino como a los saberes trabajados durante el proceso de alfabetización como sustento teórico de los planteamientos propuestos, que reflejan en sí mismo una posición crítica y una acción política frente a la interpretación de su realidad (García, 2013).

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Elaborado por:</b> | Chaparro Guarín, Carolina; García Lizarazo; Edna Rocío; Ochoa Caicedo, Johana Paola. |
| <b>Revisado por:</b>  | Rodríguez Hernández, Blanca.   |

|  |    |    |      |
|--|----|----|------|
| <b>Fecha de elaboración del Resumen:</b> | 06 | 02 | 2017 |
|--|----|----|------|

## TABLA DE CONTENIDO

|   | Pág. |
|---|------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....   | 17   |
| <b>1. ANTECEDENTES</b> .....  | 19   |
| <b>2. REFERENTES CONCEPTUALES</b> .....   | 22   |
| 2.1. Alfabetización científica y tecnológica (ACT) .....  | 22   |
| 2.1.1. Definición de Alfabetización Científica según Fourez.....  | 22   |
| 2.1.2. Definición de Alfabetización Científica según Bybee .....  | 23   |
| 2.2 Niveles de alfabetización científica .....  | 24   |
| 2.3. Las CSC en la alfabetización científica y tecnológica de jóvenes y adultos<br>.....  | 25   |
| 2.4. Investigación didáctica CTSA y CSC .....   | 26   |
| 2.5. Secuencia de enseñanza (SE).....   | 27   |
| 2.6. La Medicina Convencional y la Medicina Alternativa .....   | 28   |
| 2.7. Una aproximación a la enfermedad del cáncer .....  | 29   |
| 2.8. Flavonoides y su contribución en el organismo .....  | 29   |
| 2.9. Controversia entre la medicina convencional vs la medicina alternativa en la<br>prevención de enfermedades cancerígenas como una CSC ..... | 31   |
| <b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....  | 34   |
| <b>4. OBJETIVOS</b> .....   | 35   |
| 4.1 Objetivo general.....   | 35   |
| 4.2 Objetivos específicos .....   | 35   |
| <b>5. METODOLOGÍA</b> .....   | 36   |
| 5.1 Diseño de la investigación .....  | 37   |
| 5.1.1 Etapa de fundamentación y contextualización teórica.....  | 37   |
| 5.1.2 Etapa de caracterización de la población y diseño de la Secuencia de<br>Enseñanza .....   | 37   |
| 5.1.3 Etapa de Implementación de la Secuencia de Enseñanza .....  | 38   |
| 5.1.4 Análisis de resultados .....  | 38   |
| <b>6. RESULTADOS Y ANÁLISIS</b> .....   | 40   |
| 6.1. Caracterización de la población .....  | 41   |
| 6.2. Actividad N°1: Contextualización .....   | 43   |
| 6.3. Actividad N°2: Contando historias: sobre cáncer y prevención.....  | 44   |

|  |           |
|--|-----------|
| 6.4. Actividad N°3 y N°4: ¿El cáncer, genético y hereditario? y ¿conoces la procedencia de tu familia? ..... | 45        |
| 6.5. Actividad N°5: En contexto... la medicina convencional vs la medicina alternativa .....                 | 46        |
| 6.6. Actividad N°6: Línea del tiempo: La medicina convencional y alternativa...                              | 47        |
| 6.7. Actividad N°7: El cáncer en el metabolismo humano.....  | 49        |
| 6.7.1. Artículos noticiosos .....  | 50        |
| 6.8. Actividad N°8: Estudios de caso: Un contexto cotidiano .....  | 51        |
| 6.9. Actividad N°9: Identificación de grupos funcionales.....  | 52        |
| 6.10. Actividad N°10: Pruebas cualitativas: identificación de flavonoides.....                               | 52        |
| 6.10.1. Separación de pigmentos mediante cromatografía en papel .....  | 53        |
| 6.10.2. Pruebas cualitativas: Identificación de flavonoides .....  | 53        |
| 6.11. Actividad N°11: Juego de roles: "...Y a todas estas, ¿Quién tiene la razón?" .....                     | 54        |
| 6.12. Actividad final: Debate, La medicina convencional VS La medicina alternativa .....                     | 56        |
| <b>7. CONCLUSIONES .....</b>   | <b>58</b> |
| <b>8. RECOMENDACIONES.....</b>   | <b>60</b> |
| <b>9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>   | <b>61</b> |
| <b>10. ANEXOS.....</b>   | <b>64</b> |

## LISTA DE FIGURAS

|   | Pág. |
|---|------|
| <b>Figura 1.</b> Estructura química básica de un flavonoide .....   | 30   |
| <b>Figura 2.</b> Pared móvil de la historieta: <i>"La prevención del Cáncer, por el Dr. Lizcano. Una lección sobre el Cáncer y su prevención"</i> : ..... | 44   |
| <b>Figura 3.</b> Separación de pigmentos mediante cromatografía en papel. ....  | 53   |
| <b>Figura 4.</b> Pruebas cualitativas para identificar flavonoides en algunas muestras de alimentos .....   | 53   |

## LISTA DE TABLAS

|   | Pág. |
|---|------|
| <b>Tabla 1.</b> Niveles de alfabetización científica.....   | 24   |
| <b>Tabla 2.</b> Tres tipos de aprendizaje y ejemplos de estrategias técnicas y actividades .....      | 25   |
| <b>Tabla 3.</b> Características de las CSC .....  | 32   |
| <b>Tabla 4.</b> Rúbrica de evaluación .....   | 39   |
| <b>Tabla 5.</b> Convenciones para el procesamiento y análisis de la información recolectada. ....     | 40   |
| <b>Tabla 6.</b> Matriz relación de las preguntas instrumento de caracterización de la población ..... | 41   |

## LISTA DE ANEXOS

|   | Pág. |
|---|------|
| <b>ANEXO 1.</b> Secuencia de Enseñanza .....                              | 65   |
| <b>ANEXO 2.</b> Instrumento de caracterización de la población .....      | 103  |
| <b>ANEXO 3.</b> Artículo Noticioso .....                                  | 107  |
| <b>ANEXO 4.</b> Descripción de las Actividades (SE).....                  | 117  |
| <b>ANEXO 5.</b> Tablas correspondientes a los resultados y análisis ..... | 120  |

## ABREVIATURAS

|           |  |
|-----------|--|
| <b>A1</b> | Actividad inicial: Contextualización N° 1  |
| <b>A2</b> | Actividad inicial: Contextualización N° 2  |
| <b>A3</b> | Actividad N°3: ¿El cáncer, Genético o Hereditario?                                   |
| <b>A4</b> | Actividad N°4: ¿Conoces la procedencia de tu familia?                                |
| <b>A5</b> | Actividad N°5: En contexto... La Medicina convencional VS la Medicina alternativa.   |
| <b>A6</b> | Actividad N°6: Línea del tiempo: La Medicina convencional y la Medicina alternativa. |
| <b>A7</b> | Actividad N°7: El cáncer en el metabolismo humano.                                   |
| <b>A8</b> | Actividad N°8: Estudios de caso, un contexto cotidiano.                              |
| <b>A9</b> | Actividad N°9: Identificación de grupos funcionales.                                 |

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>A10</b>        | Actividad N°10: Pruebas cualitativas: Identificación de flavonoides.          |
| <b>A11</b>        | Actividad N°11: Juego de roles: "... Y a todas estás ¿quién tiene la razón?"  |
| <b>A12</b>        | Actividad Final: Debate: La medicina convencional Vs la Medicina alternativa. |
| <b>AD1 – AD10</b> | Adulto participante   |
| <b>CSC</b>        | Cuestión Socio-Científica   |
| <b>IE</b>         | Intervención escrita  |
| <b>IO</b>         | Intervención oral   |
| <b>J – AD</b>     | Jóvenes y adultos participantes   |
| <b>J1 – J20</b>   | Joven participante  |
| <b>P</b>          | Profesoras (Intervenciones)   |
| <b>RA</b>         | Resultados y Análisis   |
| <b>SE</b>         | Secuencia de Enseñanza  |

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación propone la elaboración y la implementación de una Secuencia de Enseñanza (SE) en el Colegio CEDID Guillermo Cano Isaza con jóvenes y adultos del ciclo VI de la educación media secundaria nocturna, de la ciudad de Bogotá, como una posible alternativa para fomentar la alfabetización científica y tecnológica (ACT), partiendo de dilemas sociales que involucran problemáticas locales, nacionales y globales haciendo uso de las cuestiones sociocientíficas (CSC), que permitirá a los sujetos reformular juicios de valor, causas y consecuencias de la posición que asuman frente a diversos problemas sociales.

Para lograr lo anterior se abordó uno de los dilemas que se hace frecuente, es el uso de la medicina alternativa que es cada vez mayor, ésta cumple una función importante para satisfacer las necesidades de atención primaria de salud de la población, y durante mucho tiempo se han venido utilizado en diferentes formas, un ejemplo de ello, según el Centro Nacional para la Salud Complementaria e Integral (NCCIH, 2015) es la enfermedad del cáncer, las personas con esta enfermedad recurren a métodos naturales, como hierbas, productos botánicos y otros suplementos dietéticos, pero por otro lado para tratar esta misma enfermedad hablamos de la medicina convencional, la cual actúa con medicamentos de quimioterapia o prácticas de radioterapia con rayos x y gamma, los cuales se pueden dividir en varios grupos basándose en factores tales como su mecanismo de acción, su estructura química y su relación con otros medicamentos. Sin embargo, en la actualidad, se han demostrado estudios donde la decisión de emplear tratamientos con medicina alternativa, son la única opción que tienen los pacientes con respecto al tratamiento de los síntomas y efectos secundarios, alivio del dolor y para el mejoramiento de la calidad de vida (American Cancer Society, [ACS], 2009)

De acuerdo con la evidencia anterior, se realizara una SE definida por Meheut y Psillos (2004) citado por Zenteno y Garritz (2010) como actividades o enfoques instruccionales inspirados en la investigación educativa con el objetivo de ayudar a los alumnos a comprender el conocimiento científico y el contexto social, de esta forma las actividades que se elaboran se fundamentan en la controversia que existe entre la medicina alternativa y la medicina convencional para la prevención de enfermedades cancerígenas, las características principales de la población de estudio y los fundamentos teóricos de la ACT.

Por tanto, se propuso abordar una controversia o CSC que favorezca a los estudiantes (población de estudio) asumir una ciudadanía crítica, tomando decisiones argumentadas, por tanto, la SE que va orientada a una serie de actividades con enfoque a la enseñanza de las ciencias haciendo énfasis en la medicina alternativa y la medicina convencional para la prevención de enfermedades cancerígenas y así tener un proceso de ACT, donde los estudiantes participen en pro de la construcción de debates y discusiones, conocimientos mediante el desarrollo de actividades experimentales y la asociación de estas con el entorno en el que se desenvuelven en su diario vivir, generando así un espacio en el que se desarrollen las CTSA en la enseñanza de las ciencias como una alternativa de trabajo (Moreno, López, Carvalho & Martínez, 2011).

## 1. ANTECEDENTES

Por medio de los grandes avances tecnológicos y conocimientos científicos se nos ha permitido conocer el mundo que nos rodea, por lo que cada día nos encontramos más expuestos y vulnerables a varios tipos de enfermedades junto con los factores de riesgo que afectan la probabilidad de padecer algunas enfermedades a la vez de promover el desarrollo y sus causas, además de su prevención y control en la que no pueden controlarse la edad, sexo y antecedentes familiares y una de éstas son los diferentes tipos de cáncer. Aunque algunos tipos de cáncer tienen factores de riesgo genéticos, la mayoría de las personas con cáncer no hereda la enfermedad de sus padres, ni la transmiten a sus hijos (American Cancer Society [ACS], 2015)

Según la organización mundial de la salud (OMS), el cáncer en el mundo es una de las principales causas de muerte, y se le atribuyen 7,6 millones de defunciones (aproximadamente el 13% del total) ocurridas en el todo el mundo en el 2008. Los principales tipos de canceres fueron los siguientes: pulmonar (1,37 millones de defunciones); gástrico (608,000 defunciones); mamario (458,000 defunciones); cervicouterino (275,000 defunciones). Más del 70% de las defunciones por cáncer se registraron en países de ingresos bajos y medianos. (Cañón & Guerrero, 2016)

De esta manera es necesario involucrar a las personas sobre estos factores de riesgo junto con sus consecuencias y procesos de prevención. Por lo que, según Acevedo, Vázquez y Manassero (2003) la ACT, necesaria hoy para poder participar democráticamente como ciudadanos responsables en un mundo cada vez más impregnado de tecnología y en la sociedad de la información, con la alfabetización lecto-escritora que se impulsó a finales del siglo XIX, esto para contribuir en el proceso de reflexión permitiendo que el individuo genere en sí mismo un cambio en su realidad y su alrededor en la que haga parte ética-moral, cultural, económica, tecnológica y social.

Es por ello que, es necesario hablar de una alfabetización científica en jóvenes y adultos de los cuales permita establecer los procesos de socialización de las ciencias, junto con las implicaciones que éstas presentan en su diario vivir y en el contexto en las que se encuentran; en la que por último ellos podrán tomar decisiones, teniendo en cuenta argumentos que consoliden sus creencias y en la interpretación de definiciones acerca de la temática, para así caracterizar en nivel de ACT en la que se encuentren directamente involucrados.

En el contexto de la educación CTSA encontramos una descontextualización hacia la Química, dejando aparte la influencia de movimientos ambientalistas, sociales,

científicos y tecnológicos, el cual solo se pudo caracterizar para los años de 1970 y 1980, gracias al interés de profesores e investigadores de varios países del mundo que se ha consolidado como un movimiento de renovación curricular y como una alternativa de cambios en los procesos de enseñanza aprendizaje, en relación con la formación de ciudadanos capaces de tomar decisiones y adoptar posturas críticas en los contenidos trabajados en ciencias (Martínez y Parga, 2013). Desde esta perspectiva el ciudadano necesita una herramienta fundamental para la toma de decisiones críticas, propio del siglo XXI, pues él y su entorno se encuentra involucrado en los riesgos, causas y consecuencias que trae consigo el avance científico y tecnológico; así mismo, se hace pertinente y necesaria una educación en ciencias que le permita al sujeto disfrutar de este desarrollo y participar de forma activa, en las controversias que emergen en su contexto a raíz de dichos adelantos (Moreno y Jiménez, 2011; Moreno, López, Carvalho y Martínez, 2011; Torres, 2011).

A continuación, se hará una breve descripción de los artículos y trabajos de grado seleccionados como documentos de apoyo, para la realización de este trabajo de investigación, teniendo en cuenta que la revisión bibliográfica se realizó con la ayuda de bases de datos de revistas y repositorios de trabajos de grado. Como criterio de búsqueda se tuvo en cuenta el planteamiento de la situación problema y de los objetivos, para así mismo desarrollar el apartado de los referentes conceptuales:

Zenteno y Garritz (2010), describen en “Secuencias dialógicas, la dimensión CTS y CSC en la enseñanza de la química”, el uso de una SE de aprendizaje, como una estrategia en un curso de química tanto en el aula y laboratorio.

Estos autores consideran que la carga conceptual del currículo de esta ciencia, la transformación de las formas de enseñanza es fundamental para alcanzar los nuevos objetivos de la educación científica —la mejora del razonamiento cognitivo; el desarrollo de la comprensión conceptual; el incremento de la comprensión de los estudiantes acerca de la naturaleza epistémica de la ciencia; y la proporción de una experiencia afectiva que es tanto positiva como atractiva— y que pueden todos ellos facilitarse a través de la argumentación (Osborne, 2009 citado por Zenteno & Garritz, 2010).

En el artículo “*Alfabetización científica*”, escrito por Sabariego & Manzanares (2006), hacen una aproximación al proceso de alfabetización científica, con el fin de formar jóvenes estudiantes o de futuros científicos, y así mismo de ciudadanos, que sepan vivir en un mundo actual por medio de conocimientos científicos y tecnológicos que podrán hacer uso en sus vidas personales y profesionales,

generando una posible solución a las necesidades tanto de salud como de sobrevivencia, donde les permita reflexionar, argumentar y tomar decisiones frente a ello, lo que favorece el aprendizaje más eficiente y significativo, finalmente estimular en los jóvenes una vocación por el estudio de la ciencia y la tecnología con un sentido de la responsabilidad crítica, y favorecer el desarrollo de actitudes y prácticas democráticas en cuestiones de importancia social relacionadas con la innovación tecnológica o la intervención ambiental.

En el trabajo de grado, Martínez, González, Culebras y Tuñón (2002), plantean una estrategia a través de una alimentación y dieta relacionada con los flavonoides, en la cual se encontró diferentes proyectos que han sido llevados a cabo con respecto a la prevención de enfermedades cancerígenas en el departamento de fisiología, de la universidad de León y Hospital de León en España; además han realizado investigaciones sobre los flavonoides como compuestos fenólicos constituyentes de la parte no energética de la dieta humana de la que se encuentran en vegetales, semillas, frutas y en bebidas como el vino.

En el libro publicado el mes de Julio, escrito por Cañón & Guerrero (2016) titulado: *“Nutrición y Cáncer. Guía para la prevención y tratamiento del cáncer por medio de la alimentación”*, habla acerca del aspecto genético del padecimiento de la enfermedad del cáncer, mediante la profundización en nutrigenética (relación entre los genes y la respuesta individual a la dieta) y epigenética (rasgos hereditarios influenciados por el medioambiente).

El libro menciona un dato que, de acuerdo con la Asociación Americana del Cáncer, apenas entre el 5 % y el 10 % de los casos se desarrollan por mutaciones genéticas transmitidas de generación en generación.

Esta guía tiene como objetivo suministrar al lector, las claves de la relación entre alimentación y prevención del cáncer e informar sobre la composición de los alimentos y cómo seleccionarlos de tal forma que tengan una mayor concentración de antioxidantes fundamentales para prevenir enfermedades crónicas, como diabetes e hipertensión.

## 2. REFERENTES CONCEPTUALES

### **2.1. Alfabetización científica y tecnológica (ACT)**

El concepto de alfabetización científica ha sido ampliamente estudiado y se establece como una analogía entre la alfabetización básica iniciada a fines del siglo XIX y el movimiento de extensión de la educación científica y tecnológica (Fourez, 1997) y es empleado desde finales de los años 50. No obstante hasta la década de los 90 las instituciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales, investigadores en didáctica de las ciencias y diseñadores de currículos los empiezan a reconocer como base de un movimiento educativo significativo (Colorado & Rodríguez, 2014)

La National Science Teachers Association (NSTA, 1982) citado por Sabarriego & Manzanares (2006) definió una persona alfabetizada científicamente como aquella capaz de comprender que la sociedad controla la ciencia y la tecnología a través de la provisión de recursos, conceptos científicos, destrezas procedimentales y valores en la toma de decisiones diaria, reconoce las limitaciones así como las utilidades de la ciencia y la tecnología en la mejora del bienestar humano, conoce los principales conceptos, hipótesis, y teorías de la ciencia y es capaz de usarlos, diferencia entre evidencia científica, argumentación y opinión personal, tiene una rica visión del mundo como consecuencia de la educación científica, y conoce las fuentes fiables de información científica y tecnológica y usa fuentes en el proceso de toma de decisiones.

En la actualidad existen varios conceptos que han sido mayormente difundidos y aceptados entre los cuales se encuentran los autores anglosajones como Fourez y Bybee.

#### **2.1.1. Definición de Alfabetización Científica según Fourez:**

Por su parte Fourez (1997) citado por Colorado & Rodríguez (2014), de una manera sencilla y general define:

*“La alfabetización científica designa un tipo de saberes, capacidades o competencias que responden a nuestro mundo tecno-científico”.*

De acuerdo a la anterior definición, Fourez (1997) citado por Colorado & Rodríguez (2014) postula competencias y conocimientos necesarios para el desarrollo de la Alfabetización Científica:

- Utilizar los conceptos científicos e integrar valores y saberes para adoptar decisiones responsables en la vida diaria.
- Comprender que la sociedad ejerce un control sobre las ciencias y las tecnologías, y asimismo que las ciencias y las tecnologías imprimen su sello a la sociedad.
- Comprender que la sociedad ejerce un control sobre las ciencias y las tecnologías por la vía de las subvenciones que les otorga (aspecto económico).
- Reconocer tanto los límites como la utilidad de las ciencias y las tecnologías en el progreso del bienestar humano.
- Conocer los principios, conceptos, hipótesis y teorías científicas y ser capaz de aplicarlos.
- Comprender que la producción de saberes científicos depende a la vez de procesos de investigación y de conceptos teóricos.
- Saber reconocer la diferencia entre resultados científicos y opiniones personales.
- Reconocer el origen de la ciencia y comprender que el saber científico es provisorio y sujeto al cambio según el grado de acumulación de los resultados.
- Comprender las aplicaciones de las tecnologías y las decisiones implicadas en su utilización.
- Extraer de su formación científica una visión del mundo más rica e interesante.
- Conocer las fuentes válidas de información científica y tecnológica y recurrir a ellas cuando hay que tomar decisiones.

### **2.1.2. Definición de Alfabetización Científica según Bybee:**

En la misma línea se tiene al reconocido autor Bybee (1997) citado por Colorado & Rodríguez (2014), quien presenta la alfabetización científica como un concepto multidimensional: *“se extiende más allá del vocabulario, de los esquemas conceptuales y de los métodos procedimentales, para incluir otras dimensiones de la ciencia”*. Este nivel multidimensional de la alfabetización científica se refiere a que los estudiantes deben alcanzar una cierta comprensión y apreciación global de la ciencia y la tecnología como individuos que hacen parte de la cultura. Basado en esta conceptualización se supone que los estudiantes puedan desarrollar perspectivas de la ciencia y la tecnología que incluyan la historia de las ideas científicas, la naturaleza de la ciencia y la tecnología y el papel de ambas en la vida personal y social.

## 2.2. Niveles de alfabetización científica

Según Fourez (1997) y Bybee (1997) citado por Navarro y Förster (2012) en su propuesta sugieren tratar la alfabetización científica como un continuo de cinco niveles, en los cuales los individuos van desarrollando una comprensión mayor y más sofisticada de la ciencia y la tecnología.

| <b>Nivel de alfabetización científica</b>                | <b>Descripción según Bybee (1997) y Fourez (1997)</b>  |
|--|--|
| <b>Analfabetismo científico</b>                          | <p>Es caracterizado por estudiantes de baja capacidad cognitiva o comprensión limitada (falta de vocabulario, manejo insuficiente de conceptos) para identificar una pregunta dentro del dominio de la ciencia. Los factores que pueden influir en la asignación a esta categoría son la edad, el estado de desarrollo o la presencia de una discapacidad.</p> <p>La alfabetización científica no es un todo o nada, es decir, las personas no se clasifican en analfabetas y alfabetizadas en ciencias.</p>   |
| <b>Alfabetización científica nominal-práctico</b>        | <p>Los estudiantes comprenden o identifican una pregunta, un concepto o un tema dentro del dominio de la ciencia; sin embargo, su entendimiento se caracteriza por la presencia de ideas erróneas, teorías ingenuas o conceptos inexactos. En la mayoría de los casos, la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia.</p> <p>Permite utilizar los conocimientos en la vida diaria con el fin de mejorar las condiciones de vida, el conocimiento de nosotros mismos, entre otros, ayudando a resolver las necesidades básicas de salud y supervivencia.</p>  |
| <b>Alfabetización científica funcional y tecnológica</b> | <p>Caracterizado por el uso de vocabulario científico y tecnológico solo en contextos específicos, como al definir un concepto en una prueba escrita, donde el conocimiento es predominantemente memorístico y superficial. Los estudiantes pueden leer y escribir párrafos con un vocabulario científico y tecnológico simple y asociar el vocabulario con esquemas conceptuales más amplios, pero con una comprensión superficial de estas asociaciones.</p> <p>Permitir a la ciencia y a la tecnología, cuestionar el interés de quienes se van a privilegiar en ciertos momentos de sus similitudes, y en otros, de sus diferencias.</p> |
|  | <p>No solo se comprenden conceptos científicos, sino cómo estos se relacionan con la globalidad de una disciplina científica, con sus</p>  |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Alfabetización científica conceptual y procedimental-cultural</b></p> | <p>métodos y procedimientos de investigación. En este nivel son relevantes los conocimientos procedimentales y las habilidades propias de la investigación científica y de la resolución de problemas tecnológicos. Los individuos identifican conceptos en esquemas conceptuales mayores, y comprenden la estructura de las disciplinas científicas y los procedimientos para desarrollar nuevos conocimientos y técnicas.</p> <p>Se relaciona con los niveles de la naturaleza de la ciencia, con el significado de la ciencia y la tecnología y su incidencia en la configuración social. Referido a la que percibe la ciencia como un producto cultural humano.</p>  |
| <p><b>Alfabetización científica multidimensional-cívico</b></p>             | <p>Caracterizada por una comprensión de la ciencia que se extiende más allá de los conceptos de disciplinas científicas y de los procedimientos de investigación propios de la ciencia. Este nivel de alfabetización incluye dimensiones filosóficas, históricas y sociales de la ciencia y de la tecnología. Los individuos desarrollan un entendimiento y apreciación de la ciencia y tecnología como una empresa cultural, estableciendo relaciones dentro de las disciplinas científicas, entre la ciencia y la tecnología, y una amplia variedad de aspiraciones y problemas sociales. Se plantea que es poco probable que se alcance este nivel en la escuela, e incluso resulta poco frecuente en los propios científicos.</p> <p>Incrementa la concientización de la sociedad al relacionarla con los problemas sociales, para que todas las personas puedan intervenir socialmente, con criterio científico, en decisiones políticas.</p> |

**Tabla 1:** Niveles de alfabetización científica según Bybee y Fourez (1997).

### **2.3. Las CSC en la alfabetización científica y tecnológica de jóvenes y adultos**

Al implementar las CSC con un enfoque CTS se transforman los roles tradicionales del estudiante y del profesor, pues se considera al estudiante como un sujeto crítico en formación, que se prepara para ejercer su ciudadanía en una sociedad que tiene influencia directa de la ciencia y la tecnología, y por tanto, el estudiante comprende el conocimiento científico a nivel conceptual y metodológico, analizando las implicaciones sociales y ambientales que éste desarrolla, permitiéndose de esta forma construir valores y actitudes éticas frente a la ciencia y la tecnología (Martínez, Villamil & Peña, 2006)

Según García (2013) el profesor debe comprender el medio social y económico en el que se desenvuelven los ciudadanos, para disponer de los recursos de intervención necesarios en el reconocimiento del carácter y de las necesidades de la comunidad, lo que permite realizar una revisión crítica acerca del intercambio de saberes, valorando los conocimientos de los sujetos y a su vez utilizando herramientas emergentes del contexto, para conseguir así un diseño didáctico que se relacione directamente con las condiciones de los participantes que conforman la comunidad, y que a su vez les permita un ejercicio de participación e incidencia en su realidad social. Por tanto el profesor asume el rol de un guía, que forma sujetos sociales que reconocen su situación, lo que les brinda la posibilidad de cambiar su realidad.

Al incluir las CSC en la ACT, incentiva en la apropiación de las temáticas abordadas, integrando las implicaciones en el contexto social, económico, cultural y ambiental; que permita a la población en estudio tener una reflexión y adquirir una postura crítica que permita la toma de decisiones por medio de la argumentación y que contribuya en su formación como ciudadano. Así, se propone trabajar una estrategia pedagógica centrada en la controversia sobre la medicina alternativa y medicina convencional, para la prevención de enfermedades cancerígenas con jóvenes y adultos que participaron de la investigación (Moreno, López, Carvalho y Martínez, 2011).

#### **2.4. Investigación didáctica CTSA y CSC**

El enfoque CTSA se ha constituido como un campo de investigación pedagógico y didáctico, con un importante énfasis en la formación científica y tecnológica en la medida en que puede favorecer la integración de las dimensiones actitudinales, axiológicas y cognitivas de ciudadanos que les permita estar preparados para la participación de las controversias sociales del mundo contemporáneo (Martínez, Villamil & Peña, 2006).

Se relacionan las CSC, como el desarrollo de actividades y problemáticas que sean posibles de abordar desde diferentes áreas del conocimiento que según Archer (1994) citado por Zenteno y Garritz (2010) van enfocadas hacia *“la toma de decisiones sobre aspectos sociales del mundo real que tienen un contenido importante de ciencia y de técnica. El contenido científico se construye sobre una base de necesidad de conocer, que también provee al alumno de la capacidad de razonamiento crítico para considerar otros aspectos que serán de importancia en el siglo XXI”*

De acuerdo con Gordillo & Osorio (2003) citado por Zenteno y Garritz (2010), los aportes más sobresalientes de la dimensión CTS son: Impulsar la participación ciudadana en la evaluación y control de los desarrollos tecno-científicos; promover el razonamiento crítico entre los estudiantes y futuros ciudadanos para valorar las limitaciones y beneficios de la ciencia; y extender la alfabetización científica a la ciudadanía desde la enseñanza de la ciencia en las escuelas. Promoviendo así el aprendizaje de conceptos de Química, motivando a los estudiantes por el interés y satisfacción por el estudio de esta ciencia, a partir de CSC.

### **2.5. Secuencia de enseñanza (SE)**

Una Secuencia de Enseñanza, según autores como Buty, Tiberghien y Le Marechal (2004) citado por Zenteno y Garritz (2010), implica el diseño de secuencias de enseñanza – aprendizaje teniendo en cuenta: el conocimiento, el aprendizaje y la enseñanza, aspectos que tienen su marco teórico en la epistemología, la psicología y la didáctica. Resaltan la importancia de considerar la naturaleza de la institución donde las actividades de aprendizaje tienen lugar y los artefactos que sirven de medio para llevar a cabo dichas actividades.

Para ello, se recomienda que la estructura de las secuencias de enseñanza–aprendizaje transite en tres niveles: el de contenido, el motivacional y el nivel de reflexión Linjse (2000) citado por Zenteno y Garritz (2010), así, se plantean distintas actividades, técnicas y estrategias, que permitan alcanzar los objetivos de acuerdo al nivel de aprendizaje que se busca en cada estudiante (ver Tabla 3).

| <b>Tipo (con base en la participación)</b>              | <b>Ejemplos de estrategias, técnicas y actividades</b>   |
|---|--|
| <b>Autoaprendizaje</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio individual.</li> <li>• Búsqueda y análisis de información.</li> <li>• Elaboración de ensayo, historietas y mapas mentales.</li> <li>• Investigaciones.</li> </ul>                               |
| <b>Aprendizaje interactivo Aprendizaje colaborativo</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencias.</li> <li>• Entrevistas.</li> <li>• Visitas guiadas a museos, industrias y laboratorios.</li> <li>• Juegos y simulaciones.</li> <li>• Debates y juicios.</li> <li>• Seminarios.</li> </ul> |
| <b>Aprendizaje colaborativo</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solución de casos.</li> <li>• Métodos de proyectos.</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>• Discusión y debates.</li> </ul> |
|--|--|

**Tabla 2:** Tres tipos de aprendizaje y ejemplos de estrategias técnicas y actividades (Zenteno y Garritz, 2010)

### **2.6. La Medicina Alternativa y la Medicina Convencional**

La Medicina Alternativa (complementaria) se define y está basada, según la Organización Mundial de la Salud *“como prácticas, enfoques, conocimientos y creencias sanitarias diversas que incorporan medicinas basadas en plantas, animales y/o minerales, terapias espirituales, técnicas manuales y ejercicios aplicados de forma individual o en combinación para mantener el bienestar, además de tratar, diagnosticar y prevenir las enfermedades”* (OMS, 2002 – 2005).

La Medicina Alternativa comprende un número importante de terapias que van desde la acupuntura hasta el yoga. El centro nacional para la Medicina Complementaria y Alternativa (NCCAM, s.f.) de NCI citado por Capote (2013) ha clasificado las terapias de esta medicina en cinco grupos o campos:

1. Sistemas médicos alternativos (por ejemplo, la medicina homeopática y la medicina tradicional china).
2. Intervenciones corporales y mentales (por ejemplo, visualización y relajación).
3. Métodos de manipulación y que tienen el cuerpo como base (por ejemplo, la quiropráctica y el masaje).
4. Terapias basadas en la biología (por ejemplo, las vitaminas y productos herbarios).
5. Terapias de energía (por ejemplo, el toque terapéutico).

A diferencia de la Medicina Alternativa (complementaria), la Medicina Convencional (tradicional) está basada en el conocido “método científico” que permite comparar objetivamente los resultados de los diversos tratamientos. El progreso en medicina está basado en desarrollos comprobados provenientes de diversas ciencias: química, botánica, física, electrónica, biología, etc. Estos avances médicos se basan en experimentos controlados con animales de laboratorio y en pacientes que autorizan su empleo bajo severas condiciones éticas y científicas (Peña & Paco, 2007).

Los verdaderos medicamentos utilizados en Medicina Convencional son controlados por las autoridades sanitarias nacionales y para poder ser expendidos

en farmacias especializados, deben cumplir con una serie de requisitos que aseguren la presencia de un principio activo, y que sean confiables y seguros (Peña & Paco, 2007).

### **2.7. Una aproximación a la enfermedad del cáncer**

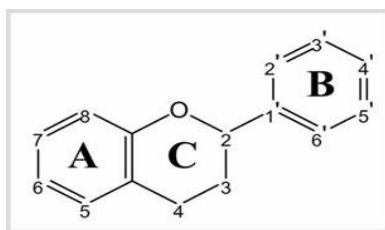
En la actualidad, por medio de los grandes avances tecnológicos y el conocimiento científico, nos es permitido conocer con más detalle el entorno que nos rodea y tener la posibilidad de acercarnos a la prevención, control de muchas enfermedades, entre estas, el cáncer. Tanto las nuevas técnicas como los descubrimientos médicos y tecnológicos han contribuido, de forma positiva, a la reducción de un gran número de patologías (enfermedades); todavía, el cáncer es una de las principales causas de mortalidad en el mundo occidental. Cañón & Guerrero (2016), dan algunos enunciados por el cual se realizan un estudio determinado de la enfermedad del cáncer:

- El cáncer se define, como un conjunto de enfermedades caracterizadas por el aumento incontrolado de las células anormales en cualquier parte del cuerpo y que puede invadir otros tejidos, es lo que se denomina metástasis, y es cuando hay más riesgo de muerte por esta enfermedad.
- El cáncer es, dentro de las estadísticas mundiales, una de las primeras causas de enfermedad y muerte dentro de la población adulta. En el 2012, 8.2 millones de defunciones. La mayor incidencia la tiene: el cáncer de pulmón, de tracto digestivo (faringe, esófago, estómago, hígado, colon rectales) y de mama. Aproximadamente un 30% de las muertes por cáncer son debidas a 5 factores de riesgo: malos hábitos alimenticios, obesidad, bajo consumo de frutas y verduras, también estilos de vida no saludables como el consumo de alcohol, tabaco, el sedentarismo o la falta de actividad física.
- Alrededor del 5% al 10 % de los casos de cáncer son heredados de los padres, por defectos genéticos o mutaciones. El 90% - 95% obedece a factores del medio ambiente, en especial al consumo o exposición a sustancias que inducen mutación o a la carencia de factores que los neutralizan o ayudan al organismo en su metabolismo o neutralización.
- Datos epidemiológicos han revelado que el desarrollo de tumores malignos cambia entre poblaciones, lo que explica que las variables ambientales tales como sustancias químicas, radiaciones ionizantes, infecciones (virus, bacterias, hongos), los traumas, la alimentación, son factores de riesgo importantes para el desarrollo del cáncer, además de los genéticos.

## 2.8. Flavonoides y su contribución en el organismo

Los flavonoides son compuestos fenólicos constituyentes de la parte no energética de la dieta humana, estos pigmentos naturales presentes en las frutas y vegetales, que protegen al organismo del daño producido por agentes oxidantes, como los rayos ultravioletas, la polución ambiental, sustancias químicas presentes en los alimentos. En un principio, fueron consideradas sustancias sin acción beneficiosa para la salud humana, pero más tarde se demostraron múltiples efectos positivos debidos a su acción antioxidante y eliminadora de radicales libres (Martínez, González, Culebras & Tuñón, 2002)

Químicamente, estas sustancias son de naturaleza fenólica y se caracterizan por poseer dos anillos aromáticos bencénicos unidos por un puente de tres átomos de carbono, con la estructura general  $C_6 - C_3 - C_6$ , los cuales pueden formar o no un tercer anillo. Con esta estructura existen un número elevado de compuestos distintos que pueden clasificarse en función del grado de oxidación del anillo piránico central (Ver Figura 1) (Cartaya & Reynaldo, 2001)



**Figura 1:** Estructura química básica de un flavonoide (Cartaya & Reynaldo, 2001)

Algunos flavonoides presentes en varios alimentos como el té, vino, manzana, naranja, mango y uvas, son fuertes antioxidantes. Los flavonoides que se biosintetizan en todas las “plantas terrestres” y también en algunas algas, poseen propiedades como antimicrobianas, anticancerígenas, disminuyendo el riesgo de enfermedades cardiacas, entre otros efectos.

Así mismo, cuando se habla de la presencia de flavonoides en los alimentos, se resalta la importancia de los radicales libres. Estos, el cuerpo los produce y sí no son destruidos, pueden llevar al desarrollo del cáncer. Son moléculas con un electrón menos, es decir, son sustancias químicas que contienen un número impar de electrones, lo que las hace inestables y muy reactivas. Al intentar recuperar el

electrón que les falta alteran las moléculas que están a su alrededor para obtener su propia estabilidad, la molécula atacada se convierte entonces en un radical libre y de esta manera, se inicia una reacción en cadena que dañara muchas células y puede ser indefinida (Cañón & Guerrero, 2016).

Por otro lado, se habla del poder antioxidante que poseen las frutas y verduras que contienen flavonoides. El organismo tiene mecanismos para defenderse de los radicales libres, entre los que se encuentran los antioxidantes, que se pueden delimitar en las líneas defensivas, así: la primera está compuesta por enzimas (catalizadores del organismo) protectoras – porque estas secuestran iones metálicos – de manera que estos no generen radicales libres. La segunda la constituyen varias sustancias como: vitaminas, algunos aminoácidos y los ácidos grasos omega 3 (Cañón & Guerrero, 2016).

### ***2.9. Controversia entre la medicina alternativa vs la medicina convencional en la prevención de enfermedades cancerígenas como una CSC***

Las CSC se identifican por ser situaciones de tipo controvertido que inciden en problemáticas a nivel biológico, político, social, ético y/o moral, ambiental, que tienen su base en la ciencia o en el desarrollo de la misma, lo que permite realizar a partir de su discusión, un análisis de los problemas que hacen parte de la realidad actual, por lo que se busca establecer diferentes alternativas de solución a la problemática planteada (García, 2013).

El abordaje de CSC ofrece grandes posibilidades de profundizar los estudios sobre la argumentación, el análisis de los razonamientos informal y científico, así como la toma de decisiones (Sadler, 2004) y el aprendizaje activo (Reis, 2014) citado por Martínez (2014).

En este orden de ideas, Reis (2004) citado por Martínez (2014) señala los procesos de evaluación y toma de decisiones sobre las CSC que requieren construcciones y procesos tales como: i) un marco de conocimientos científicos indispensables para la apropiación de un conocimiento más detallado de los temas involucrados, ii) conocimiento de la naturaleza, así como de las posibilidades y límites de la ciencia, iii) toma de decisiones iv) las actitudes y los valores relevantes para la evaluación de las dimensiones ética y moral de la ciencia y la tecnología, y v) el deseo y la confianza para hacer frente a cuestiones de su interés científico. Por ende, el trabajo de las CSC en el aula de clase es importante no solo por la promoción del conocimiento sobre los contenidos, los procesos y la naturaleza de la ciencia y la tecnología, sino también por el potencial educativo de

este tipo de interacción en el desarrollo cognitivo, social, político, moral y ético en los estudiantes (Martínez, 2014).

Para comprender mejor las características de las CSC, a manera de cuadro informativo, se utiliza la controversia entre la medicina alternativa y la medicina convencional para la prevención de enfermedades cancerígenas, se ilustran (Ver Tabla 2) según los planteamientos de Ratcliffe & Grace (2003) citado por Martínez (2014):

| Características de las CSC  | Controversias asociadas a la medicina alternativa y la medicina convencional   |
|---|--|
| Se basan en la ciencia, por lo general en áreas que están en las fronteras del conocimiento científico.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigaciones actuales han demostrado que por medio de plantas como frutas y vegetales, animales y/o minerales ayudan en el bienestar para la prevención de enfermedades.</li> <li>• Alteraciones en el ciclo celular.</li> <li>• Enfermedades hereditarias.</li> <li>• Alteración genética.</li> </ul>   |
| Por lo general las divulgan los medios masivos de comunicación, destacando aspectos relacionados con sus intereses.                             | En el año 2012 al 2016 se publicaron en el portal web de la revista <i>Semana</i> , <i>Emol</i> , <i>Tecnología</i> , <i>Materia Especial</i> , <i>Hypeness</i> , periódico <i>El Tiempo</i> , 10 artículos consultados y relacionados con la temática de la medicina convencional y/o alternativa.  |
| Enfrentan problemas locales y globales  | Contaminación ambiental por factores de riesgo biológico y químico: atmosférica, lluvia acida, exceso de monóxido de carbono, etc.   |
| Abarcan la formación de opiniones y la realización de elecciones en los niveles personal y social.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiniones a favor de ofrecer nuevas alternativas para la prevención de enfermedades cancerígenas.</li> <li>• Opiniones a favor, al enunciar prácticas y tratamientos correspondientes a la medicina alternativa y convencional, para mitigar efectos secundarios que pueden presentarse en el organismo.</li> <li>• Opiniones en contra, asociados a las contraindicaciones que producen los excesos e medicamentos químicos y de extracción vegetal.</li> <li>• Opiniones en contra, acerca del auto formulación de medicamentos.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abarca análisis de costo y beneficio en las cuales los riesgos interactúan con los valores.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de medicamentos naturales por medio de plantas y sintéticos a partir de laboratorios.</li> <li>• Producción a gran escala de medicamentos para mitigar enfermedades cancerígenas en la población mundial.</li> </ul>   |

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pueden requerir algún entendimiento de probabilidad y riesgo.</li> </ul> |   |
| Abarcan valores y razonamiento ético  | Existen dilemas éticos con respecto a la producción de medicamentos por la alteración en su composición, en lugar de garantizar que estos productos beneficien la calidad de vida del consumidor. |

**Tabla 3:** Características de las CSC, adaptación según autoras.

El abordaje con CSC permite que los participantes de los procesos de ACT vivencien experiencias formativas que favorezcan el establecimiento de las relaciones CTSA, la comprensión pública de la ciencia y el fomento de la participación ciudadana en la valoración de la ciencia, la tecnología y sus productos (Zenteno & Garritz, 2010i).

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los procesos de ACT deben brindarle la posibilidad al ciudadano de tomar una postura crítica con respecto a las situaciones en las que se encuentra involucrado a diario, y no solo colmarlo de un banco de conceptos descontextualizados y poco eficaces (Fourez, 1997), es entonces cuando la metodología de trabajo en el aula debe pensarse, ya no solo como una transferencia de saberes, si no como la formación de un individuo capaz de asociar cada uno de los aspectos de su contexto con los conocimientos construidos en los procesos de formación de los cuales ha hecho parte. Múltiples investigaciones y estudios relacionados con el tema han evidenciado que los procesos de alfabetización han sido la llave en diferentes cambios sociales y lógicas educativas, la clave está en la intencionalidad implícita que tengan los mismos (García, 2013).

Por esta razón, surge la necesidad de una ACT, que responda a las necesidades de la sociedad actual y que no se limite únicamente a una transferencia de conceptos poco útiles e irrelevantes en el momento de tomar una decisión con respecto a una situación específica (Fourez, 1997). Así es cuando el trabajo con CSC se hace relevante en los procesos de ACT, pues éstas, posibilitan reflexiones profundas en torno al compromiso social, económico, cultural y ambiental de la enseñanza de las ciencias, y a la vez convierte al individuo en un ente activo en las decisiones de cada una de las esferas sociales.

A continuación en el trabajo, se presenta una iniciativa para la enseñanza de las ciencias, que permita la ACT a través de una SE basada en la CSC de la medicina alternativa vs la medicina convencional para prevención de enfermedades cancerígenas con estudiantes de jornada nocturna de ciclo VI.

Por lo anterior, la pregunta problema de este trabajo de investigación está orientada en: ***¿Qué niveles de ACT se promueven en los estudiantes de ciclo VI al participar de una SE basada en la CSC: la medicina alternativa vs la medicina convencional para la prevención de enfermedades cancerígenas?***

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL:**

- Establecer los niveles de ACT que promueven el desarrollo de la SE basada en la CSC: La medicina alternativa vs la medicina convencional para la prevención de enfermedades cancerígenas en la ACT de jóvenes y adultos de ciclo VI de educación nocturna del CEDID Guillermo Cano Isaza.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Caracterizar el nivel de ACT de los estudiantes a partir de un árbol genealógico con incidencia en la CSC.
- Diseñar e implementar una SE basada en la CSC: La medicina alternativa vs la medicina convencional, para favorecer el progreso en cuanto a los niveles de ACT en los estudiantes.

## 5. METODOLOGÍA

El estudio de los jóvenes y adultos de ciclo VI de educación nocturna del CEDID Guillermo Cano Isaza, en la Localidad de Ciudad Bolívar de la ciudad de Bogotá en la ACT, y su relación con el contexto social, cultura, ambiental, económico, político y ético – moral, incita desde la investigación pedagógica, al diseño de estrategias de intervención didáctica que contengan contenidos y técnicas metodológicas que fomenten la integración de los participantes con su entorno y su vida cotidiana, en función de la vinculación con las situaciones que emergen del mismo.

Por lo tanto, la investigación que se llevó a cabo en el trabajo de investigación, fue de tipo cualitativo, que emplearon recursos para la recolección de información de observaciones, entrevistas, narraciones, grabaciones, encuestas y registros de carácter descriptivo que permiten realizar un análisis con respecto a los aportes que hace la discusión de los aspectos de controversia de las CSC: La medicina alternativa vs la medicina convencional en el proceso de ACT de la población de estudio.

La investigación cualitativa, puede considerarse como un proceso interpretativo basado en distintas tradiciones metodológicas – la bibliografía, la fenomenología, la teoría fundamentada en los datos, la microetnografía y el estudio de casos - que examina un problema humano o social. Creswell (1998) citado por Vasilachis (2006)

Para llevar a cabo esta investigación se considera el método de estudio de caso, Ragin (1992) citado por Vasilachis (2006), que lo define como un determinado fenómeno ubicado en tiempo y espacio, que abarca prácticamente cualquier problematización que se realice de la realidad social.

Por lo tanto, este método se desarrolla a partir de un enfoque reflexivo, constituido por un grupo de estudio, donde se construye el conocimiento a través del diálogo entre sujetos y se aborda la participación del investigador en el campo como una posibilidad que debe ser aprovechada y no como un problema que debe ser controlado (Vasilachis, 2006).

## 5.1 Diseño de la investigación

Para el desarrollo de la investigación se definen 4 etapas:

**5.1.1. Etapa de fundamentación y contextualización teórica** (se define y se delimita el problema de investigación): esta etapa se divide en tres fases, la primera fase corresponde a una revisión bibliográfica acerca de las CSC y del enfoque CTSA, SE y ACT; la enfermedad del cáncer en el sistema digestivo (cáncer de estómago), antecedentes de la OMS, medicina alternativa y/o medicina convencional; el concepto de flavonoides, su clasificación y su actividad antioxidante; la segunda fase hace referencia a la delimitación y el planteamiento del problema de investigación y la última fase al establecimiento de los objetivos que orientan este proyecto.

**5.1.2 Etapa de caracterización de la población y diseño de la Secuencia de Enseñanza** (corresponde a la estructuración y el diseño de la SE que se hizo basada en CSC con el enfoque CTSA),

De acuerdo con la caracterización llevada a cabo en esta etapa, se seleccionaron cada una de las actividades que conformaron la SE, por medio de la cual se discutieron los aspectos controvertidos de la CSC relacionada con la medicina alternativa y/o la medicina convencional para la prevención de enfermedades cancerígenas, y las implicaciones que tiene esta controversia en la población de jóvenes y adultos de ciclo VI del CEDID Guillermo Cano Isaza.

Para el diseño de la SE (Anexo 1) se tuvieron en cuenta los criterios que se presentan en la metodología (Ver Tabla 1) presentados por Bybee (1997) citado por Navarro y Förster (2012) y Fourez (1997), de este trabajo y la estructuración se realizó a partir de los siguientes elementos: presentación de la SE, los objetivos correspondientes y las actividades iniciales, de desarrollo y de cierre (Anexo 4).

Las actividades se dividen en tres momentos: **Inicio**, en el cual se aborda la CSC seleccionada; en el **Desarrollo**, en donde se realiza el desarrollo de la SE a través de una serie de actividades diseñadas teniendo en cuenta la CSC y el conocimiento científico que se da en dicha cuestión. Por último

como actividad de **Cierre**, se realiza un debate donde los participantes deciden con qué tipo de medicina es la que les conviene.

La evaluación se entiende como continua, de inicio hasta el cierre, en donde se presentó la construcción de los temas que involucran la medicina alternativa y/o la medicina convencional como métodos y prácticas para el tratamiento y prevención de enfermedades cancerígenas.

**5.1.3. Etapa de Implementación de la Secuencia de Enseñanza:** Considerando las etapas preliminares, se llevó a cabo la implementación de la SE, fortaleciendo las CSC con enfoque de CTSA en estudiantes de ciclo VI de jornada nocturna, en la cual se definen distintos momentos: actividades de inicio, desarrollo y cierre.

En la SE, se proyectaron una serie de videos dirigidos por especialistas de la salud, noticias, lecturas, debates y prácticas de laboratorio, acerca de la situación controvertida, teniendo en cuenta los buenos hábitos alimenticios.

**5.1.4. Análisis de resultados:** Se tienen en cuenta observaciones, entrevistas, narraciones, grabaciones, encuestas y registros de carácter descriptivo, etc. El análisis de los resultados estuvo vinculado en la identificación de los aportes argumentativos y discursivos de los aspectos controvertidos de la CSC a la ACT de jóvenes y adultos del CEDID Guillermo Cano Isaza de ciclo VI, jornada nocturna participantes de la investigación.

Como referente de análisis se retoman los planteamientos expuestos por Bybee (1997) citado por Navarro y Förster (2012) y Fourez (1997) a partir de los cuales se proponen los criterios de análisis relacionados (Ver tabla 4) para identificar la ACT durante las sesiones realizadas con las intervenciones y el desarrollo de la SE, éstos enmarcados en niveles exhibidas por los autores citados anteriormente.

En la tabla 4 (rúbrica de evaluación), se muestran los niveles de ACT con su respectivo color, dando orden y clasificación al criterio de evaluación como corresponde. Estos colores son fundamentales para la interpretación de los resultados y los análisis que se realizan de cada actividad desarrollada en la SE, de acuerdo a las intervenciones escritas (IE) y orales (IO) dadas por los estudiantes.

| Niveles   | Criterios  |
|---|--|
| <b>Analfabetismo científico – Baja capacidad cognitiva.</b>           | Su comprensión es limitada (falta de vocabulario, manejo insuficiente de conceptos) en el contexto de las ciencias. Los factores que pueden influir en la asignación a esta categoría son la edad y el estado de desarrollo.<br>El estudiante presenta baja capacidad de relacionar conceptos básicos en cuanto a ciencia y tecnología con problemáticas ambientales y/o sociales propuestas.  |
| <b>Alfabetización científica Nominal - Práctico.</b>                  | El estudiante comprende e identifica preguntas y conceptos de un tema del dominio de la ciencia (identifican las CSC que se dan entre la controversia de la medicina alternativa y/o la medicina convencional para la prevención de enfermedades cancerígenas en jóvenes y adultos) y su entendimiento se caracteriza por la presencia de ideas alternativas, teorías ingenuas o conceptos inexactos de la ciencia y la tecnología, utilizando conocimientos científicos en la vida diaria para construir explicaciones.   |
| <b>Alfabetización científica funcional y tecnológica.</b>             | Capacidad del estudiante haciendo uso de vocabulario científico y tecnológico en contextos específicos relacionando lecturas y escritos en el que utiliza esquemas para asociar conocimientos predominantes ya sean memorísticos o superficiales.<br>El estudiante establece las relaciones entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente (CTSA). Presenta dificultad al retomar todos los elementos de manera correcta.  |
| <b>Alfabetización científica Conceptual procedimental – Cultural.</b> | El estudiante comprende conceptos científicos, sino cómo estos se relacionan en la disciplina científica, sus métodos y procedimientos de investigación, por ejemplo: contextualización teórica con respecto a los diferentes tipos de cáncer y cómo estos se adquieren genéticamente o se heredan, diferencias entre la medicina alternativa y/o convencional, contextualización de grupos funcionales a través de prácticas de laboratorio (identificación de flavonoides en diferentes muestras de alimentos) y controversias entre ambas medicinas.<br>Además identifica conceptos en esquemas conceptuales de mayor entendimiento a las temáticas, y comprende la estructura de las disciplinas científicas y los procedimientos para desarrollar nuevos conocimientos y técnicas, en la incidencia de sus acciones sobre la naturaleza para evaluar el suceso de la ciencia y la tecnología. |
| <b>Alfabetización científica Multidimensional - Cívica</b>            | Los estudiantes pueden realizar una caracterización y comprensión de la ciencia que se extiende más allá de los conceptos de disciplinas científicas y de los procedimientos de investigación propios de la ciencia.<br>Es capaz de tomar una postura, proponer e intervenir en el planteamiento de soluciones a temas controversiales (CSC) con criterio científico, asumiendo su condición en la participación ciudadana. Como ser político, el estudiante tiene una postura en la toma de decisiones en cuestiones de política y de gestión científico – tecnológica.   |

**Tabla 4:** Rúbrica de evaluación, Bybee (1997) citado por Navarro y Förster (2012) y Fourez (1997), adaptación según autoras.

## 6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se realizó e implementó una SE, donde se plantearon actividades teniendo en cuenta un hilo conductor, mostrando temáticas y referentes conceptuales acerca de la situación controvertida CSC trabajada, por tanto, se evidencia el impacto biológico, social, cultural, económico, político, ético y/o moral, que tiene su base en la ciencia y la tecnología o en el desarrollo de las mismas, lo que permite realizar a partir de su discusión un análisis de los problemas que hacen parte de la realidad actual, que busca establecer diferentes alternativas de solución a la problemática planteada (García, 2013).

Por lo anterior, se pretende establecer los niveles de ACT que se evidencian en las intervenciones escritas y orales (argumentación y discurso) realizadas por los estudiantes, que demuestran un aporte hacía la reflexión y a la toma de decisiones de forma crítica en el desarrollo de las actividades diseñadas para este fin.

Para el procesamiento y análisis de la información recolectada, fue necesario establecer las siguientes convenciones (Ver Tabla 5):

| Convención        | Descripción  |
|-------------------|--|
| <b>J - AD</b>     | Jóvenes y adultos participantes  |
| <b>J1 - J20</b>   | Joven participante   |
| <b>AD1 – AD10</b> | Adulto participante  |
| <b>P</b>          | Profesoras (Intervenciones)  |
| <b>SE</b>         | Secuencia de Enseñanza   |
| <b>RA</b>         | Resultados y Análisis  |
| <b>A1</b>         | Actividad inicial: Contextualización N° 1  |
| <b>A2</b>         | Actividad inicial: Contextualización N° 2  |
| <b>A3</b>         | Actividad N°3: ¿El cáncer, Genético o Hereditario?                                   |
| <b>A4</b>         | Actividad N°4: ¿Conoces la procedencia de tu familia?                                |
| <b>A5</b>         | Actividad N°5: En contexto... La Medicina convencional VS la Medicina alternativa.   |
| <b>A6</b>         | Actividad N°6: Línea del tiempo: La Medicina convencional y la Medicina alternativa. |
| <b>A7</b>         | Actividad N°7: El cáncer en el metabolismo humano.                                   |
| <b>A8</b>         | Actividad N°8: Estudios de caso, un contexto cotidiano.                              |
| <b>A9</b>         | Actividad N°9: Identificación de grupos funcionales.                                 |
| <b>A10</b>        | Actividad N°10: Pruebas cualitativas: Identificación de flavonoides.                 |
| <b>A11</b>        | Actividad N°11: Juego de roles: "... Y a todas estás ¿quién tiene la razón?"         |
| <b>A12</b>        | Actividad Final: Debate: La medicina convencional Vs la Medicina alternativa.        |
| <b>IE</b>         | Intervenciones escritas  |

**Tabla 5:** Convenciones para el procesamiento y análisis de la información recolectada.

### 6.1. Caracterización de la población

La caracterización de la población, se realizó mediante la aplicación de un cuestionario de ocho (8) ítems tipo pregunta, con respuesta abierta (ver anexo 2). Se relacionan de forma general los antecedentes familiares en cuanto a enfermedades hereditarias, estado de salud, y medicamentos consumidos y formulados, en el uso de la medicina convencional, por medio de la estructuración y formulación de un árbol genealógico. Finalmente, los estudiantes de forma descriptiva relacionan y explican qué medicina alternativa utilizan para aliviar o subsanar las enfermedades.

Este instrumento fue aplicado a un grupo de 30 estudiantes entre jóvenes y adultos, de género masculino y femenino, cuyas edades oscilan entre los 17 a los 63 años, donde se pretende una alfabetización y en este caso se promueve una ACT, cuyo objetivo era darle sustento a la situación controvertida entre la medicina alternativa vs la medicina convencional para la prevención de enfermedades cancerígenas.

A continuación, se relacionan y analizan los ocho (8) ítems en la siguiente matriz, según autoras:

| Ítem  | Resultados  | Análisis   |
|---|---|--|
| 1. Mencione el origen de su familia y diga si tiene antecedentes de procedencia afrodescendiente o indígena (étnico). | El origen de la familia de los estudiantes se caracteriza por que sus familiares viven en los departamentos del país como Bogotá, Gachetá (Bogotá), Cali, Tolima, Antioquia (Caldas) y Timbiquí (Cauca). Sin ninguna procedencia afrodescendiente o indígena por los estudiantes. | Los familiares de los estudiantes se han establecido en diferentes partes del país, sin embargo, ninguno de los estudiantes tiene familiares con origen afrodescendiente o indígena.   |
| 2. Realice una breve descripción de su estado de salud, ¿Le han diagnosticado enfermedades y a qué edad? ¿Cuáles?     | Las enfermedades que se presentan con mayor frecuencia en los estudiantes son:<br>Migraña, colon irritable, gastritis y diabetes en un rango de edad  | A partir de las respuestas dadas por los estudiantes se puede establecer que cada persona está expuesta y vulnerable a cualquier tipo de enfermedad en la que no se puede controlar la |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | de (15 a 25 años).   | edad, sexo y los antecedentes familiares.   |
| <b>3.</b> ¿Con qué medicamentos está tratando las enfermedades diagnosticadas? Explique.   | Los estudiantes mencionan el uso de medicina alternativa en Infusiones de plantas aromáticas (caléndula, manzanilla, apio, etc.). Teniendo en cuenta una dieta balanceada acompañada de frutas y verduras. Y el uso de la medicina convencional con los siguientes medicamentos: Omeprazol ®, migrañol ®, naproxeno ®, tinidazol ®, ibuprofeno ®, raditidina ®, hidróxido de magnesio. | Los estudiantes hacen uso de la medicina alternativa y la medicina convencional para el tratamiento y/o terapias para mantener el bienestar y alivio individual de cada uno ellos frente a las enfermedades que se les ha sido diagnosticada. |
| <b>4.</b> Conoce las causas de muerte de alguno(s) de su(s) pariente(s). Si las conoce, menciónelas.   | Las causas de muerte descritas por los estudiantes son: Cirrosis, por exceso de alcohol y enfermedades genéticas o hereditarias como: Cáncer (pulmones, colón, estomago, mama, matriz, leucemia), hipertensión, migraña, cirrosis, artritis degenerativa, tensión, paro respiratorio, derrame cerebral y diabetes.   | Gran parte de los estudiantes no establecen con claridad las causas de muerte de sus familiares por falta de conocimiento en la que solo mencionan la muerte de sus familiares.   |
| <b>5.</b> Según los antecedentes familiares ¿Qué posibles enfermedades podría heredar de sus abuelos? ¿Qué otras podría heredar por parte de sus padres? Mencionarlas. | *Enfermedades que podrían heredar sus abuelos:<br>Presión arterial, diabetes, artritis, Cáncer (estómago y mama)<br><br>*Padres: Migraña, venas varices, falta de visión, presión alta, hipertensión y diabetes.   | Las enfermedades de las que pueden heredar en la mayoría de los casos prevalecen la diabetes y la presión arterial a comparación de la artritis, venas varices, falta de visión e hipertensión.   |
| <b>6.</b> ¿Qué medicamentos consumen sus familiares debido a las enfermedades que padecen?   | Acetaminofén ®, omeprazol ®, enalapril ®, tramadol ®, ibuprofeno ®, colchicina ®, insulina y Aspirina ®.   | Los medicamentos propuestos son utilizados como analgésicos para calmar o eliminar el dolor, el tratamiento de enfermedades gástricas, hipertensión, gota e   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | inflación y fiebre.   |
| 7. ¿Alguno(s) de su(s) familiar(es) utiliza la medicina alternativa para aliviar o subsanar su enfermedad? ¿Cuáles medicinas y para cual enfermedad? Explique brevemente. | *Apicultura para la artritis y reumatismo.<br>*Infusiones de plantas aromáticas (caléndula, hierba buena, apio, paico, etc.) para los dolores de estómago y cicatrización de heridas.<br>*No utilizan la medicina alternativa. | Utilizan la medicina principalmente para los dolores de estómago y dolores musculares.  |
| 8. Diagnostique que enfermedades puede padecer, de acuerdo a su “árbol genealógico”.  | Diabetes, migraña, hipertensión, derrame cerebral, artritis reumatoidea, colon irritable, vena varice, tensión alta, problemas cardiacos, Cáncer (estómago y matriz).  | Las enfermedades que se encuentran predispuestos a padecer son la diabetes, migraña, hipertensión, colon irritable y tensión alta. Y en un menor porcentaje es el derrame cerebral, problemas cardiacos y Cáncer (estómago y matriz). |

**Tabla 6:** Matriz relación de las preguntas instrumento de caracterización de la población, según autoras.

Se realizaron los análisis de resultados del trabajo desarrollado con la SE teniendo en cuenta los niveles de ACT expuestos en el apartado de referencias conceptuales (Ver tabla 1), por cada actividad desarrollada en la SE (Ver anexo 4), teniendo en cuenta el orden en el que se presentan ***Inicio, Desarrollo y Cierre:***

### **6.2. Actividad N°1: Contextualización**

En cuanto a las IE e IO obtenidas (Ver Anexo 5, tabla 2) de contextualización N°1 se realizaron los siguientes análisis de los datos obtenidos:

- **J5:** “El cáncer para mi es una enfermedad maligna de células anormales”, se encuentra en el nivel de ACT funcional – tecnológica, debido a que la intervención realizada por el estudiante evidencia un vocabulario científico pero presenta dificultad al retomar todos los elementos de manera correcta.

Debido a que el cáncer se define, como un conjunto de enfermedades caracterizadas por el aumento incontrolado de las células anormales en cualquier parte del cuerpo y que puede invadir otros tejidos, es lo que se denomina metástasis, y es cuando hay más riesgo de muerte por esta enfermedad (Cañón & Guerrero, 2016).

- **J8:** “Una enfermedad sin cura pero con tratamiento”, esta intervención se encuentran en un nivel de ACT nominal – práctico, identifica la pregunta del tema sin embargo presenta teorías y conceptos de la ciencia alternativos. Debido a que no se puede establecer o garantizar un tratamiento para el cáncer.
- **AD4:** “Con medicamentos caseros como por la sangre de un ave como el chulo”. Y **AD1:** “El cáncer se puede tratar con algunas medicinas y estudios”, los estudiantes están ubicados en el nivel de ACT funcional – tecnológica, hacen uso de un vocabulario científico junto a la relación de conocimientos memorísticos, no obstante hacen relación a la medicina alternativa y a la medicina convencional.

### 6.3. Actividad N°2: Contando historias: sobre cáncer y prevención...

Para la realización de los siguientes análisis se tuvo en cuenta el orden de las historietas elaboradas por los grupos de estudiantes junto con las IO que se encuentran (Ver Anexo 5, tabla 4):



**Figura 2:** Pared móvil de la historieta: “La prevención del Cáncer, por el Dr. Lizcano. Una lección sobre el Cáncer y su prevención” (Ver Anexo 1)

- A partir de los resultados obtenidos por los grupos (1, 2, 3 y 7) de trabajo, los estudiantes se encuentran en un nivel de ACT conceptual procedimental – cultural, ya que al realizar la actividad, los estudiantes le dieron un orden de secuencialidad y sentido a la hora de interpretar la historieta, que se encontraba dividida en fragmentos, para darle concordancia y estructura a la misma, donde se percibe la relación de las disciplinas científicas, sus

métodos y procedimientos de investigación con respecto a los tipos de cáncer y las posibles incidencias en la ciencia y en la tecnología.

- En comparación a los grupos (4, 5 y 6) se caracterizan en un nivel de alfabetización de ACT funcional – tecnológica dado que hacen uso de un vocabulario científico y tecnológico, donde identifican el tipo de cáncer, el tratamiento y su posible control, ya que se observa que los estudiantes no lograron darle secuencialidad y orden al momento de leer e interpretar la historieta.

#### **6.4. Actividad N°3 y N°4: ¿El cáncer, genético y hereditario? y ¿conoces la procedencia de tu familia?**

En cuanto a las IE e IO los resultados obtenidos por parte de los estudiantes fueron, (Ver anexo 5, tabla 5 y 6):

- **AD5:** “Genética, porque es la que viene de los genes, también por los alimentos que contiene bacterias que contaminan los alimentos y pasan al estómago”, **AD9:** “Hereditaria por los genes”, **J16:** “Lo genético, es que todo lo tenemos pero no se desarrolla”, “El hereditario, es lo que heredan los hijos, a uno se le desarrolla a los nietos también” estas intervenciones se encuentran en un nivel de ACT nominal – práctico por lo que comprenden e identifican la pregunta, pero utilizan teorías ingenuas, ideas alternativas o conceptos inexactos, al sustentar que la “genética viene de los genes”, sin dar un argumento concreto junto con ideas previas, por lo que aún no logran asociar los términos de herencia y genética, su implicación y diferencia, en las actividades realizadas anteriormente.
- **AD10:** “El cáncer es hereditario un 10% y el resto del porcentaje es genético”, el estudiante memoriza y escribe la respuesta relacionada anteriormente con la proyección del video “La herencia y el cáncer de estómago” como argumento para realizar su intervención. Por lo tanto, se encuentra en el nivel de ACT funcional – tecnológico, ya que tiene la capacidad de relacionar y asociar conceptos superficiales.

Para aclarar la anterior información, según la teoría, alrededor del 5% al 10 % de los casos de cáncer son heredados de los padres, por defectos genéticos o mutaciones. El 90% - 95% obedece a factores del medio ambiente, en especial al consumo o exposición a sustancias que inducen mutación o a la carencia de factores que los neutralizan o ayudan al organismo en su metabolismo o neutralización (Cañón & Guerrero, 2016).

### **6.5. Actividad N°5: En contexto... la medicina convencional vs la medicina alternativa**

En esta actividad, de acuerdo a los conceptos dados de medicina convencional y medicina alternativa, los estudiantes en las IE, interpretaron (Ver Anexo 5, tabla 7):

- **J8:** *“Para mí la primera medicina del mundo es la alternativa porque es con las plantas y las plantas son mejores que las drogas como las medicinas”,* **J4:** *“Pues ambas porque en algunos casos es buena la droga pero no en exceso y la otra también porque son buenas las plantas”,* **AD3:** *“Para mí la medicina alternativa, fui tratada con ella y me curo del cáncer”*. Los jóvenes y el adulto presentan ideas ingenuas y alternativas, utilizando términos como (las plantas son beneficiosas y que los medicamentos “*drogas*” en exceso son perjudiciales para la salud), así relacionando conceptos que involucran la medicina convencional y/o la medicina alternativa, dando como sugerencia que la medicina alternativa es indispensable e importante para la salud. De acuerdo a la anterior interpretación los estudiantes se encuentran en un nivel de ACT nominal- práctico.
- **J4:** *“A mí me parece que es la alternativa son más naturales los medicamentos en plantas que no en cápsulas o pastas”*. El estudiante afirma que la medicina más conveniente para el tratamiento de las enfermedades es la alternativa al decir que ésta es natural y no recomienda el consumo de “*cápsulas o pastas*”. Al darle categorización, esta IE se encuentra en el nivel de ACT funcional y tecnológica por lo que propone un concepto superficial y memorístico de la información que ha adquirido en medio de la sesión.

En las IO de la A5, los estudiantes responden varias preguntas, que relacionan y hacen referencia entre la medicina alternativa y la medicina convencional (Ver Anexo 5, tabla 8):

- Los estudiantes responden a la pregunta ¿Qué se entiende por medicina convencional?: **AD5:** *“La que se trata con medicamentos”,* **AD1:** *“Está hecha por bases de química”*. En las IO se destacan porque logran identificar el concepto de medicina convencional, al decir que ésta se trata con “*medicamentos*” y está elaborada por “*bases químicas*”, relacionándose con otras disciplinas, por lo tanto, se clasifica en un nivel de ACT funcional – tecnológico, por lo que, relaciona un vocabulario científico en contextos específicos teniendo en cuenta lecturas asociadas a conocimientos predominantes, que sean de tipo memorísticos o superficiales en cuanto a la ciencia.

- Se responde a la pregunta ¿Qué se entiende por medicina alternativa?, **AD4:** “Yo creo más en la medicina alternativa, porque las pastas pueden hacernos más daño en el organismo que la medicina de las plantas”, el estudiante realiza una IO donde identifica que las enfermedades son tratadas con la medicina alternativa fundamentalmente dada por prácticas o terapias como: sistemas médicos alternativos, la medicina homeopática y la medicina tradicional china. (Medicina Complementaria y Alternativa [NCCAM], s.f. de NCI citado por Capote, 2013), por lo tanto, el adulto comenta que la medicina convencional es nociva para la salud. Esta IO se encuentra en un nivel nominal – práctico, ya que el estudiante propone conceptos alternativos de la ciencia y la tecnología, utilizando conocimientos científicos en la vida diaria para construir explicaciones.
- En las IO se les pregunta a los estudiantes: ¿Qué medicina surgió primero?, **AD3:** “La medicina alternativa, porque de ahí viene la convencional”, **AD4:** “La convencional la utilizan para curar pero de ella se origina la alternativa porque de las plantas sacan los medicamentos”, en las respuestas, se evidencia que ambas medicinas surgieron en simultáneo, ya que ambas pueden tener el mismo origen. Además de determinar qué tipo de medicina surge primero, Peña & Paco (2007) afirman que el progreso en medicina está basado en desarrollos comprobados provenientes de diversas ciencias: química, botánica, física, electrónica, biología, etc. Estos avances médicos se basan en experimentos controlados con animales de laboratorio y en pacientes que autorizan su empleo bajo severas condiciones éticas y científicas.  
Las IO, según los criterios de evaluación se categorizan en el nivel funcional y tecnológico, por lo que, el estudiante hace uso de vocabulario científico y tecnológico en un contexto relacionado con su diario vivir.

#### **6.6. Actividad N°6: Línea del tiempo: La medicina convencional y alternativa**

En esta actividad, en cuanto a las IO dadas por los estudiantes se obtuvo los siguientes resultados (Ver Anexo 5, tabla 9):

- **J6:** “En la lucha contra el cáncer se da la mejoría, por los factores antioncogénicos, que son drogas que inhiben los factores de crecimiento celular o vascular canceroso”. (La coloca en la sección de la medicina alternativa), **J8:** “Se dan las primeras curaciones por plantas y menjurjes”. (La coloca en la sección de la medicina alternativa), **AD2:** “Se usan las propiedades del óxido nítrico como anestésico”, la coloca en la sección de la medicina convencional (a.C.), **J2:** “En la medicina convencional se utiliza

*aspirinas y en la medicina alternativa encontramos la caléndula, la marihuana...”*

Como se evidencia en las intervenciones anteriores expuestas por los jóvenes y adultos, a medida que avanza el desarrollo de la SE, son más precisas en cuanto a la manera en cómo se relaciona la medicina alternativa y la medicina convencional, en este caso a través de la línea del tiempo realizada y cómo ambas medicinas, fueron avanzando hasta la actualidad.

De esa manera, durante las sesiones y actividades realizadas, se socializó el ejercicio científico en donde se abordaron las ventajas e intervenciones que abarcaba ambos tipos de medicina y la forma de asociar su entorno, en las decisiones que toma el estudiante al interpretar y responder las preguntas, donde identifican los sucesos históricos que le dieron inicio y desarrollo a la medicina convencional y alternativa, a su vez, relaciona de forma ingenua o alternativa con sus intervenciones, la diferencia entre ambas medicinas, es por eso, que se encuentran en un nivel de ACT nominal - práctico.

Desde este punto de vista, se puede evidenciar como los estudiantes no relacionaban la ciencia y la tecnología con la situación controvertida presentada en las primeras sesiones de la SE, por lo cual las intervenciones carecían de un criterio científico y no se evidenciaba la relación que tenía la medicina convencional y la medicina alternativa con la prevención de cáncer.

Sin embargo, a medida que avanzaba la SE, las intervenciones establecían cada vez más la relación existente entre la ciencia y la realidad, esto favorecido por la discusión de los aspectos controvertidos de la CSC, haciendo referencia a causas, consecuencias y soluciones de la problemática presentada y en ese sentido, integrando la ciencia como parte de la cultura humana, y no como un agente externo. Preparándose de esta manera, para el ejercicio de la ciudadanía de una sociedad democrática, en clave de ciencia y tecnología y en mutua dependencia con ellas. (Blanco, 2004).

### **6.7. Actividad N°7: El cáncer en el metabolismo humano**

Al iniciar con la investigación, se encontró que los integrantes del grupo de jóvenes y adultos, efectivamente tomaban una postura frente a la situación presentada, sin embargo, estas no evidenciaban un criterio científico, ya que la posición que ellos asumían, la fundamentaban en la opinión personal de acuerdo a

su interés, no entendían cómo la ciencia, la tecnología y la sociedad se relacionan mutuamente, y en ese sentido, fueran capaces de emplear conocimientos en tomar decisiones en su contexto cotidiano (Blanco, 2004).

Por lo anterior, de acuerdo a las preguntas: ¿Qué es la bacteria *Helicobacter Pylori*?, ¿Cómo esta bacteria ataca al estómago y donde se localiza? y según el video: “Asistente del Día: *Helicobacter Pylori*”, que tiene como objetivo explicar el proceso digestivo, ¿Qué es la bacteria *Helicobacter Pylori*?, ¿Cómo ésta bacteria ataca al estómago? y ¿Qué fue lo que posiblemente pudo transmitir la bacteria *Helicobacter Pylori* al organismo?, los conceptos dados acerca de estas preguntas en las IE por parte de los estudiantes fueron (Ver Anexo 5, tabla 10):

- **J16:** “Es una bacteria que se aloja en nuestro estómago y llega en alimentos y en el agua, etc. Esta bacteria consume las paredes estomacales causando gastritis y cáncer gástrico”, **J8:** “Es una bacteria que se puede transmitir por agua, besos o vegetales no bien lavados, pero que se puede tratar y curar”, **AD4:** “Fumar, el alcohol, carnes rojas (Nitratos) y la bacteria”, **J16:** “Ingresa por la boca junto con los alimentos, hasta el estómago y allí destruye las capas estomacales alojándose en la subserosa”, **J16:** “Las células cancerígenas se desarrollan creciendo desmesuradamente a causa de la exposición constante a patentes cancerígenos”, **J10:** “Son compuestos que están en las carnes rojas, embutidos, pescados y mucha sal, podemos consumirlos pero no en exceso porque nos puede dar cáncer”.

En el desarrollo de la A7, las intervenciones donde se abordó la temática del cáncer en el metabolismo humano, estaban construidas desde criterios científicos precisos con relación a la situación planteada para la participación y socialización, por lo que a través de preguntas orientadoras, los jóvenes y adultos participantes realizaban IE e IO que permitieron observar, la integración de los niveles de alfabetización científica en el abordaje de la CSC a lo largo de la SE. Por lo tanto el nivel de ACT en el que se encuentran es funcional y tecnológica, según Fourez (1997) describe que la autonomía del individuo, en cuanto a los conocimientos que desea aprender y apropiarse, adquiriendo la posibilidad de comunicarse con otros dentro del componente cultural, social, ético y teórico, además de esto los estudiantes identifican términos como (paredes estomacales, subserosa y nitratos), tomando como referencia la sustentación del abordaje de la temática.

### 6.7.1. Artículos noticiosos:

En esta actividad, los estudiantes en sus IO dieron las siguientes respuestas, de acuerdo a las noticias trabajadas en la sesión (Ver anexo 5, tabla 12):

La noticia titulada: “SANGRE DE CHULO PARA EL CÁNCER” Revista Semana. Publicada: 30 de Enero de 2016.

- **J12:** *“Las personas con cáncer avanzado podían utilizar tratamientos de medicina alternativa, la acupuntura reduce efectos secundarios y la caléndula beneficia los enfermos por su poder antiinflamatorio a pesar de que no hayan estudios científicos que muestre que la medicina alternativa sea la solución”, J8:* *“Hablaba de la sangre de chulo, la fuerza mental, la sábila, la guatila, la caléndula, la acupuntura, sirve para prevenir enfermedades como el cáncer”.* Los estudiantes evidencian la controversia que hay entre las diferentes medicinas, dando referencia a los beneficios y tratamientos que trae la sangre de chulo a la hora de tratar o prevenir el cáncer. Se puede decir que se encuentran en un nivel ACT nominal – practico, dando argumentos científicos pertinentes a las noticias y una postura frente a cada medicina, apoyándose de la CSC trabajada.

La noticia titulada: “LA MARIHUANA ES UNA CURA PARA EL CÁNCER”, DICEN LOS CIENTÍFICOS EN EL DOCUMENTAL QUE REVELA...

- **AD9:** *“El cannabidiol es un tratamiento para epilepsia en niños, pero hay más restricción que permisos, es un tratamiento natural para el cáncer con resultados excepcionales”, AD10:* *“Se dice que se utiliza este medicamento y funciona con personas, para el 2003 se trataron varios pacientes con este aceite que sufren diferentes enfermedades”.* En estas intervenciones los estudiantes argumentaban que el “Cannabidiol”, es un tratamiento para curar enfermedades de epilepsia y de cáncer, pero tenía restricciones por parte de la justicia.

El uso de este reportaje ayudó a evidenciar de manera más clara el papel de la Industria y que ambas medicinas se abordan juntas, mirándolas desde un panorama socio-económico y político. Se puede evidenciar que el nivel de ACT alcanzado por los estudiantes es nominal – practico. De esa forma, se exhibe lo propuesto por Jarman y McClune (2007) citados por Jiménez, Hernández y Lapetina (2010), quienes indican que las noticias en los procesos de formación, sirven para establecer un vínculo de las ciencias con la vida cotidiana, la sociedad, la cultura y el medio ambiente complementando así al trabajo con CSC.

La noticia titulada: “LOS ÚLTIMOS 3 AVANCES MÁS PROMETEDORES PARA ACABAR CON EL CANCER” Emol. Tecnología. Publicado: 06 de Marzo de 2016.

- **AD5:** *“Estudio que se da para el sistema inmunológico dándose en ratones”*. Para la anterior intervención el estudiante menciona, la unión de ambas medicinas, estableciendo que el estudio se realizó con animales. Se establece que los estudiantes se encuentran en un nivel de ACT nominal – práctico, donde determina e identifica la CSC y su entendimiento se caracteriza por la presencia de ideas alternativas, teorías ingenuas o conceptos inexactos de la ciencia y la tecnología.

Entonces, el uso de los medios de comunicación y divulgación en el proceso de ACT tuvo en cuenta la trascendencia social que tienen los productos visuales y el impacto a nivel de interés e innovación didáctica que produce en los ciudadanos (Blanco, 2004), de igual forma, fue posible vincularlos a la CSC, porque las noticias usadas suscitan la controversia central, tratando temas que afectan al conjunto de la población en donde se desarrolló la presente investigación.

#### **6.8. Actividad N°8: Estudios de caso: Un contexto cotidiano**

Para el estudio de caso N°1, los resultados obtenidos por parte de los estudiantes en las IE mostradas (Ver Anexo 5, tabla 14):

- En la pregunta, ¿Qué harían ustedes en ese caso? ¿Qué consecuencias le traería a Ana, si no es atendida de inmediato? Los estudiantes respondieron, **J14:** *“Llevarla al médico para así obtener una respuesta de su dolor y como tratarlo, podría tener consecuencias muy graves”*, **J7:** *“La medicina convencional, ya que va hacer más rápido el efecto que la alternativa, porque no siempre las hiervas resultan ser efectivas”*, **J12:** *“Medicina convencional ya que aún no sabemos que le ocurre a Ana y podemos afectarla más medicándola caseramente, puede ser perjudicial o producir efectos secundarios, así mismo puede ser contraproducente”*. Los jóvenes afirman que la mejor solución es llevar a Ana al médico convencional para dar un diagnóstico más apropiado ya que es más *“rápida”* y *“efectiva”* a comparación de la medicina alternativa al no ser siempre la adecuada en los casos que no se sabe que tiene el paciente. En estas intervenciones, los estudiantes se encuentran en un nivel conceptual procedimental – cultural, por lo que logran relacionar conceptos científicos y describen relaciones con métodos y procedimientos asociados a la medicina convencional.

### **6.9. Actividad N°9: Identificación de grupos funcionales**

De acuerdo (Ver Anexo 5, tabla 15), se establecieron los siguientes análisis frente a los resultados obtenidos en las IE:

- Los estudiantes **AD2, AD6, AD7 y AD8**, se encuentran en un nivel de ACT nominal – práctico ya que su entendimiento en la A9 se caracteriza por la presencia de conceptos inexactos de la ciencia tales como “*hidrocino, claunoide*”, no distinguen los diferentes radicales que se encuentran en la actividad subrayándolos equivocadamente.
- Los estudiantes **AD4, AD5, AD7, J4, J8, J9, J15 y J19**, se encuentran en un nivel de ACT funcional – tecnológico, al utilizar un vocabulario científico y tecnológico en la que se retoman temáticas relacionadas con los grupos funcionales, para asociar conocimientos predominantes y memorísticos, en esquemas como: benceno, cetona, éter, hidróxido, y un elemento como lo es el hidrogeno, sin embargo, presentan dificultad al retomar todos los conceptos.

Sin embargo, los estudiantes **AD1, AD3, J2, J6, J7, J11, J13, J14, J16, J18 y J20** con los resultados obtenidos, se encuentran en un nivel de ACT conceptual procedimental – cultural, relacionan los conceptos de la ciencia y la contextualización teórica de los grupos funcionales, a través de las estructuras de los flavonoides encontrados en alimentos y medicamentos, donde identifican y señalan cada uno de los grupos funcionales, como: bencenos, hidróxidos, cetonas, éter, dándole un color diferente a cada grupo para una mejor organización, escribiendo su respectiva nomenclatura y radicales correspondientes en cada grupo.

### **6.10. Actividad N°10: Pruebas cualitativas: identificación de flavonoides**

El desarrollo de pruebas experimentales para la identificación de flavonoides en los alimentos, le permite al estudiante evidenciar y observar fenómenos y comportamientos físicos y químicos de la materia. De acuerdo a esto, se retoma la A9 acerca de los grupos funcionales y la presencia de flavonoides, realizando prácticas de laboratorio, que orientan la determinación cualitativa de éstos y sus tipos, en diferentes muestras de alimentos.

### 6.10.1. Separación de pigmentos mediante cromatografía en papel:

Al realizar la prueba de laboratorio (Ver Anexo 5, tabla 16), se observa como los estudiantes interpretan en las IE, el procedimiento que se lleva a cabo en cada prueba, el **grupo 1**: “Clorofila A: Verde claro, Clorofila B: Verde oscuro, Xantofila: Amarillo claro, Caroteno: Amarillo – naranja”, y el **grupo 5**: “Que la punta fue más oscuro el color se fue aclarando a medida que se filtraba”, identifican los tipos de pigmentaciones observadas, y a qué grupo pertenece cada coloración, además, interpretan y entienden que la solución de acetona corresponde a una fase móvil y que la fase estacionaria será el papel filtro utilizado.



**Figura 3:** Separación de pigmentos mediante cromatografía en papel.

De acuerdo con lo anterior, el nivel de ACT que alcanzan los estudiantes corresponde al conceptual, procedimental – cultural, por lo que el estudiante comprende y relaciona conceptos científicos, llevando a cabo el orden de un método o procedimiento (protocolo) en la laboratorio y dando respuestas a las evidencias que allí encuentran ya sea por un cambio de coloración o un fenómeno químico.

### 6.10.2. Pruebas cualitativas: Identificación de flavonoides:

Teniendo en cuenta las observaciones, en las IE de los grupos de trabajo (Ver Anexo 5, tabla 17), los estudiantes realizaron las pruebas específicas para identificar flavonoides: *Shinoda*, *Zn/HCl*, y *Pacheco*, en algunas muestras de alimentos.

En donde se observa el cambio de coloración en las siguientes muestras: Naranja y Uvas con las pruebas de *Shinoda* y *Zn/HCl* con una coloración rojo - violeta y rosado (identificación de flavononoles, flavanonas y flavanoles) pigmentos antioxidantes que pertenecen al grupo de flavonoides.



**Figura 4:** Pruebas cualitativas para identificar flavonoides en algunas muestras de alimentos.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la anterior prueba de laboratorio, los estudiantes se encuentran en un nivel de ACT conceptual procedimental – cultural porque llevan a cabo el orden de un protocolo donde interviene la disciplina científica, además los estudiantes relacionan la A6 donde se habla del metabolismo del cuerpo humano, haciendo observaciones como “*el ácido clorhídrico (HCl) es el que desintegra los alimentos*” por lo que éste reactivo permite que se den las diferentes coloraciones, y con la A9 distinguen que hay diferentes grupos funcionales en los alimentos y como referencia retoman la presencia de los flavonoides.

Para darle finalidad a las pruebas de laboratorio, los estudiantes por grupos de trabajo realizaron la narración de las observaciones y redactaron algunas conclusiones, entre las intervenciones escritas están:

**Intervención escrita, grupo 1:**

Narración de las observaciones

*“Es impresionante ver las clases de frutas como se decoloran al aplicarle los ácidos y las reacciones que provocan los ácidos sobre ellas. Las frutas procesadas son: Manzana, mango, uvas, naranja y espinaca”.*

Conclusiones

*“Observamos que en los diferentes alimentos se dieron diferentes decoloraciones con los flavonoides y se dieron los colores: verdes claro y oscuros, amarillos claros y oscuros, rojo, fucsia y naranja”.*

**Intervención escrita, grupo 6:**

Narración de las observaciones

*“Al aplicarle el ácido empezó a hacer burbujas con un olor fuerte y botaba un vapor”.*

Conclusiones

*“En los alimentos podemos encontrar diferentes pigmentos colores diferentes y unos más claros y otros oscuros”.*

### **6.11. Actividad N°11: Juego de roles: "...Y a todas estas, ¿Quién tiene la razón?"**

En la (Ver anexo 5, tabla 18 y 19) los estudiantes responden a las preguntas orientadoras que se plantean en el instrumento para abordar el caso que se está analizando, y así darle orientación y desarrollo al juego de roles.

- **AD – J:** *"Fernando tuvo su enfermedad heredada, ya que su madre murió de lo mismo, de cáncer de estómago" y "Adquirida".* En medio de la respuesta a otros interrogantes, los estudiantes dieron respuesta y manifestaron la importancia de comparar y diferenciar las practicas o tratamientos que se llevan a cabo en la medicina alternativa y convencional, **AD – J:** *"En la alternativa sugieren frutas y verduras, mientras que en la convencional solo sugieren tratamiento y medicamentos relacionados con la quimioterapia. (Sugerimos la medicina alternativa)", "La convencional por que le hacen los exámenes a fondo y le mandaran quimioterapias y radioterapias",* los jóvenes y adultos objeto de estudio afirman que la enfermedad que tiene Fernando es "hereditaria" y que él la podría padecer.

En la pregunta: ¿Cuál medicina preferían?, los estudiante respondieron, por un lado el 70% de los estudiantes manifiestan que prefieren los tratamientos con "*medicina alternativa*", que es a base de "*frutas y verduras*" ya que con la medicina convencional es con "*medicamentos como la quimioterapia*", el 30% restante prefieren la "*medicina convencional*", ya que se realizan "*exámenes a fondo*" para la realización de "*quimioterapias y radioterapias*", evidenciando que las IE, se encuentran en el nivel de ACT, conceptual procedimental – cultural, solucionando problemas y la incidencia con la sociedad relacionándolas con las CTSA.

Finalmente los estudiantes, respondían a interrogantes que abarcaban afirmaciones de ¿Por qué la mamá o papá de Fernando le sugiere tomar la medicina alternativa y en cambio su hermano(a) la medicina convencional? ellos respondieron: **AD – J:** *"Porque la medicina alternativa es natural en cambio la convencional trae muchos químicos y puede ser más perjudicial", "Porque en la medicina alternativa nos sugieren dietas balanceadas y frutas y verduras, se ve muy saludable, ya que la convencional Fernando quizás pierda su cabello y no le aguante dependiendo su estado o defensas", "Las dos porque en las dos encontramos las mismas curas y las dos nacieron casi al mismo tiempo".*

En estas últimas intervenciones observamos que los estudiantes para hablar de la medicina alternativa utilizan palabras como: "*natural, frutas, verduras y dietas*" siendo está más saludable que la medicina convencional porque está ultima

contiene más “químicos” y es “perjudicial para la salud”, dando argumentos para cada una.

Por otro lado, un grupo pequeño de **AD - J** objeto de estudio, manifiestan que prefieren ambas medicinas, ya que, utilizan las mismas prácticas y tratamientos, y se fueron desarrollando al “*mismo tiempo*” retomando así la A6 donde se hablaba del origen de la medicina alternativa y la medicina convencional.

### **6.12. Actividad final: Debate, La medicina convencional VS La medicina alternativa.**

Para analizar y mostrar resultados de esta actividad (Ver Anexo 5, tabla 20), los estudiantes por medio de IO, afirman y describen las características de ambas medicinas, y ofrecen una sugerencia para determinar qué tipo de medicina es la recomendada. Algunas de estas intervenciones son:

**J16:** “Siempre me ha llamado la atención la medicina natural”, **AD1:** “Por los estudios ya avanzados y por las quimioterapias, que erradican de raíz los síntomas”, **J20:** “Porque esta medicina está basada en estudios, y mucha gente se va por la alternativa, pero la verdad casi siempre todo el mundo busca como lo más fácil, lo más rápido. Que hay veces que cuesta más y todo, pero es como mejor, la verdad”. **J8:** “La alternativa es como la más natural, porque las plantas, los alimentos, como las frutas y vegetales son naturales y no procesados, como la quimioterapia, que solo son químico”, **J4:** “En cambio algo natural no viene procesado, usted sabe que la arranca y le sirve para cualquier cosa”, **J12:** “Con la alternativa están adivinando que tiene, que darles, en cambio con la convencional ya hay un diagnóstico, ya hay un proceso, es algo más especializado, ya que con la alternativa, sería adivinar que se le podía dar para cada caso”, **AD5:** “La medicina ha progresado porque ha avanzado demasiado, que muchas veces con una lectura de radioterapia, sabe lo que tiene y saben también que le pueden diagnosticar”, **J11:** “A muchos no les funciona porque no tienen la capacidad de resistir una quimioterapia y no tiene la plata”.

El 70% de los estudiantes argumentan e identifican la importancia de llevar a cabo prácticas y/o tratamientos que vinculan la medicina alternativa como la mejor opción, afirmando que: “*la medicina es natural, basada en las frutas y vegetales ya que no son procesadas, como la quimioterapia, que solo son químicos y de difícil adquisición*”, a diferencia del 30% de la población hacen referencia a la medicina convencional haciendo énfasis a que: “*es más avanzada y especializada, llevando un proceso para dar un diagnóstico, utilizando tratamientos como la quimioterapia*”.

*y la radioterapia en comparación con la medicina alternativa afirmando que ésta tiene procedencia de ser adivinada”, de acuerdo a las IO, los jóvenes y adultos se encuentran en niveles de ACT, conceptual, procedimental-cultural, donde comprenden conceptos científicos, relacionan y proponen métodos y procedimientos.*

Lo anterior presenta una postura por parte de los estudiantes, a que las elaboraciones medicinales asociadas a saberes tradicionales y prácticos (alternativa), pueden relacionarse con el fin de ser provecho en las experiencias cotidianas, no obstante, esta afirmación suele ser controvertida al momento de confrontarlas con anteriores actividades donde se presentaron juicios de valor por parte de los estudiantes frente a los tipos de medicina mencionados.

## 7. CONCLUSIONES

La educación es el proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes, con el objetivo de ser formada para poder desarrollarse y participar activamente en la sociedad actual. Esto implica, además, conocer las prácticas que se dan en el entorno y, asimismo, la participación inminente como un factor activo de la realidad a la que se hace parte. (García & Martínez, 2014).

En esa medida, el proceso de alfabetización desarrollado permitió la integración de aspectos relacionados con diferentes saberes propios de la realidad de los jóvenes y adultos, de la comunidad participante y del conocimiento científico, abordando las situaciones no solo en la dirección causa-efecto, sino también en la relación efecto-origen (Morin, 2003), de esta forma el docente, en este tipo de contexto, debe tener cuidado con la selección de actividades propuestas en el proceso educativo, para no generar en el joven o adulto una sensación de exclusión, que lo lleve de nuevo a la deserción (Espinola y Moreira, 2006) citado por García (2013), por tal motivo, el diseño de la SE realizada con base en la CSC relacionada con la controversia entre la medicina convencional y/o la medicina alternativa para la prevención de enfermedades cancerígenas, fue el apropiado, pues en las actividades realizadas, se hizo uso de artículos noticiosos, estudios de caso, laboratorios, espacios de discusión y debates, donde el joven y adulto pudo ejercer un papel activo en su ACT, reconociendo así la responsabilidad social como ciudadano participativo.

La experiencia realizada en este espacio generó permanentemente reflexiones en torno a los procesos participativos y a partir de ello tener en cuenta los aspectos argumentativos y discursivos de parte de los jóvenes y adultos. Se hace relevancia también en las estrategias metodológicas, el papel del docente y la práctica educativa, que permitieron la ACT desde la discusión de los aspectos controvertidos con la prevención de enfermedades cancerígenas empleando como opción la medicina convencional y/o alternativa con algunas sugerencias del consumo de flavonoides en los alimentos (buenos hábitos alimenticios).

El desarrollo del proceso de ACT, hizo posible que los estudiantes realizaran una visión de la realidad, frente a retomar la actividad reflexiva y crítica, lo que permitió que los jóvenes y adultos por medio de la construcción de textos argumentativos realizaran el ejercicio de leer, interpretar y contestar de forma escrita y oral, las preguntas orientadoras de acuerdo con las sesiones preparadas para explicar

temáticas que implicaban situaciones de la vida cotidiana, lo que permitió que entre ellas se diera la construcción de identidades personales y sociales.

A partir de lo anterior, según el resultado de los análisis, se demuestra que los estudiantes se encuentran en diferentes niveles de ACT, por lo siguiente:

- ❖ Los estudiantes inician con un nivel de ACT *Nominal – práctico*, sin embargo, a medida de que hay un avance en las actividades de la SE, la población en estudio alcanza un nivel *Funcional y tecnológico*. En el transcurso del desarrollo de las actividades se observa que en las IE e IO alcanzan un nivel *Conceptual procedimental – cultural*, lo que permite evidenciar una movilidad en cuanto a los niveles establecidos en el discurso y argumentación.
- ❖ Por lo anterior, los estudiantes tuvieron un avance significativo en las diferentes actividades, teniendo en cuenta que en ellas se realizaron preguntas orientadoras para discusión, socialización y debate en cada sesión de clase (intervenciones orales), intervenciones escritas (actividades establecidas con sus diferentes lecturas informativas para impartir conocimientos) textos argumentativos y prácticas de laboratorio.
- ❖ Se evidencia en la población de estudio la diversidad de edad entre los jóvenes y adultos, por lo que los adultos se ven afectados en la capacidad de pensamiento y de razonamiento en ciertas actividades en que se requería llevar a cabo aprendizaje abstracto y complejo. Un estudiante joven experimenta procesos educativos a una edad pertinente y hace que éste logre interpretar de una manera adecuada y con mayor facilidad.

Por otra parte, teniendo en cuenta los aspectos trabajados en el proceso de ACT, se destaca la importancia del trabajo, la construcción y diseño de los instrumentos de intervención para cada sesión, en especial, el uso de la controversia como pauta para incentivar al interés por la temática y la problemática propuesta, teniendo como condición el sentido de pertenencia al entorno real de los estudiantes.

La Secuencia de Enseñanza diseñada tuvo el potencial educativo de generar procesos de participación por parte de los jóvenes y adultos, acudiendo ya no solo a los conocimientos tomados desde la experiencia, sino como a los saberes trabajados durante el proceso de alfabetización como sustento teórico de los planteamientos propuestos, que reflejan en sí mismo una posición crítica y una acción política frente a la interpretación de su realidad (García, 2013).

## 8. RECOMENDACIONES

Al momento de trabajar con CSC en la ACT y en general en procesos de formación en secundaria, con una población tan diversa en edades, sabiendo, que fue un grupo de trabajo con jóvenes y adultos, este tipo de poblaciones permitieron la integración de aspectos relacionados con diferentes saberes propios de la realidad y la vida cotidiana. García (2013) plantea que para darle enfoque a una controversia sociocientífica, deben contemplarse dos aspectos: en primer lugar, que construya una controversia y en segundo lugar que esté próximo al contexto social de los participantes del proceso de formación.

El apoyo del trabajo con CSC, requiere que el estudiante también perciba, reflexione y tenga las herramientas suficientes para llevar a cabo un vínculo con este tipo de aprendizajes. Es tener en cuenta, que para llevar el proceso de ACT el estudiante debe ser capaz de entender, conocer e interpretar la problemática, para llevar a cabo la toma de decisiones frente a la situación que en ella se presenta y que ésta le permita al sujeto poseer interés y otra percepción frente a los acontecimientos de la actualidad.

A continuación, se plantean las recomendaciones dadas por las autoras a este trabajo de investigación:

- ✓ Extender o prolongar el tiempo de aplicación para la SE, con el fin de evaluar los niveles de ACT junto con la CSC en los jóvenes y adultos, estableciendo un nivel más acorde en la población objeto de estudio, para lograr obtener resultados y análisis más detallados.
- ✓ Con fines para la investigación, sería pertinente considerar la posibilidad de evidenciar los niveles de ACT en una población exclusivamente de jóvenes y así mismo una de adultos, para obtener una comparación en cuanto la reflexión, argumentación y toma de decisiones de las temáticas tratadas en la situación controvertida y como apoyo la implementación de la SE presentada.
- ✓ Implementar un mecanismo de evaluación para los adultos diferente a los jóvenes; ya que a los adultos les cuesta integrar ciertos conocimientos y conceptos científicos y tecnológicos en un proceso de aprendizaje de manera inmediata, en relación a los jóvenes, que realizan una integración de los conocimientos mucho más progresiva.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo J. A., Vázquez A. y Manassero M. A. (2003) Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (2), 80 – 111. Recuperado de [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen2/REEC\\_2\\_2\\_1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen2/REEC_2_2_1.pdf)
- American Cancer Society. (2009). Cómo actúan los medicamentos de quimioterapia  
Recuperado de  
<http://www.cancer.org/espanol/servicios/tratamientosyefectossecundarios/quimioterapia/fragmentado/principios-de-la-quimioterapia-analisis-exhaustivo-de-las-tecnicas-y-su-papel-en-el-tratamiento-contr-el-cancer>
- American Cancer Society (2015) ¿Quién puede llegar a tener cáncer?  
Recuperado de:  
<http://www.cancer.org/espanol/servicios/comocomprendersudiagnostico/fragmentado/despues-del-diagnostico-una-guia-para-los-pacientes-y-sus-familias-who-gets-cancer>
- Blanco, A. (2004). Relaciones entre la Educación Científica y la Divulgación de la Ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (2), 70 – 86.
- Cañón Bustos E. y Guerrero, C. A. (2016) Nutrición y Cáncer. Guía para la prevención y tratamiento del cáncer por medio de la alimentación. Segunda Edición. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Capote, F. J. (2013) Medicinas Complementarias y Alternativas. Recuperado de <https://nccih.nih.gov/sites/nccam.nih.gov/files/informaciongeneral.pdf>
- Centro Nacional para la Salud Complementaria e Integral (NCCIH). (2015)  
Recuperado de <https://nccih.nih.gov/node/3868>
- Colorado, M. P. y Rodriguez, I, C. (2014) Proyecto de Alfabetización Científica y Tecnológica: Una propuesta e implementación en la enseñanza de las ciencias naturales para la educación básica primaria (tesis de grado). Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía. Santiago de Cali, Colombia.
- Fourez, G. (1997). Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades

de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires. Colihue.

García, N. K. (2013). Alfabetización científica y tecnológica de jóvenes y adultos desde la discusión de las cuestiones sociocientíficas (tesis de pregrado) Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

García, N. K., y Martínez L. F. (2014). Incidencia del Abordaje de una Cuestión Socio-Científica en la Alfabetización Científica y Tecnológica de Jóvenes y Adultos. *Revista Praxis & Saber*, 6 (11), 87-114.

Jiménez, M., Hernández, L. y Lapetina, J. (2010). Dificultades y propuestas para utilizar las noticias científicas de la prensa en el aula de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7 (1), 107.

Martínez, L. F. (2014). Cuestiones sociocientíficas en la formación de profesores de ciencias: aportes y desafíos. *Revista TED*, (36), 77 – 94.

Martínez, L. F. y Parga, D. L. (2013). La emergencia de las cuestiones socio – científicas en el enfoque CTSA. *Revista Góndola*, 8 (1), 22 – 33.

Martínez, L., Villamil, Y. y Peña, D. (2006) Relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente a partir de casos simulados. I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I. Recuperado de <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa4/m04p24.pdf>

Martínez, S., González, J., Culebras, J. M. Y Tuñón, M. J. (2002). Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. *Revista Nutricional Hospitalaria*. (2002) XVII, (6), 271 - 278 Recuperado de <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3338.pdf>

Moreno, D. F., López N.C., Carvalho, W. L. y Martínez L. F. (2011). A abordagem de uma questão sociocientífica na educação de adultos. CTS e Educação Científica: Desafios Tendências e Resultados de Pesquis. Brasil, 347 - 371.

Moreno, N. D. y Jiménez, M. R. (2011) Las controversias sociocientíficas: temáticas

e importancia para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9 (1), 54.

Morin, E. (2003). *Introdução ao pensamento complexo* [4ª Edição]. Instituto Piaget.

Navarro, M. B. y Förster, C. E. (2012). Nivel de alfabetización científica y actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria: comparaciones por sexo y nivel socioeconómico. *Revista de investigación Educativa Latinoamericana*, 49 (1), 1 – 17. Recuperado de <http://pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/507/public/507-2219-1-PB.pdf>

Organización Mundial de la Salud Ginebra (2002 – 2005). *Estrategia de la OMS sobre la medicina tradicional*. Recuperado de [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67314/1/WHO\\_EDM\\_TRM\\_2002.1\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67314/1/WHO_EDM_TRM_2002.1_spa.pdf)

Peña, A., y Paxo, O. (2007) *Medicina Alternativa: intento de análisis*. Revista Anales de la Facultad de Medicina. 68 (1). Recuperado de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S102555832007000100012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S102555832007000100012&script=sci_arttext)

Sabarriego, J. M. y Manzanares, M. (Junio de 2006). *Alfabetización Científica. I congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I*. Recuperado de <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa4/m04p35.pdf>

Torres, N. (2011). *Las cuestiones socio-científicas: Una alternativa de educación para la sostenibilidad*. Revista Luna Azul. Manizales. Recuperado de: <http://lunazul.ucaldas.edu.co/index.php?option=content&task=view&id=60>

Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de Investigación cualitativa*. Barcelona, España: Gedisa Editorial.

Zenteno, B. E. y Garritz, A. (2010). Secuencias dialógicas, la dimensión CTS y asuntos Socio – Científicos en la enseñanza de la Química. *Revista Eureka. Enseñanza de la divulgación en Ciencias*, 7(1), 2 - 25. Recuperado de <http://reuredc.uca.es/index.php/tavira/article/viewFile/22/20>

ANEXO 1: SECUENCIA DE ENSEÑANZA

# SECUENCIA DE ENSEÑANZA

MEDICINA ALTERNATIVA VS MEDICINA  
CONVENCIONAL: ¿QUIÉN TIENE LA RAZÓN?  
ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y  
TECNOLÓGICA DE JÓVENES Y ADULTOS PARA  
LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES  
CANCERÍGENAS

EDUCACIÓN NOCTURNA

*Elaborada por:*

Carolina Chaparro Guarín

Edna Rocío García

Johana Paola Ochoa



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
*Escuela de Maestros*



# TABLA DE CONTENIDO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>PRESENTACIÓN</b> .....   | <b>66</b> |
| <b>OBJETIVOS</b> .....  | <b>67</b> |
| <b>GENERAL</b> .....  | <b>67</b> |
| <b>CONCEPTUALES</b> .....   | <b>67</b> |
| <b>PROCEDIMENTALES</b> .....  | <b>67</b> |
| <b>ACTITUDINALES</b> .....  | <b>67</b> |
| <b><u>INICIO</u></b>  |           |
| <b>1. CONTEXTUALIZACIÓN</b> .....   | <b>68</b> |
| <b>2. CONTANDO HISTORIAS: SOBRE CÁNCER Y PREVENCIÓN</b> .....                     | <b>70</b> |
| <b>3. ¿EL CÁNCER, GENÉTICO O HEREDITARIO?</b> .....                               | <b>72</b> |
| <b>4. ¿CONOCES LA PROCEDENCIA DE TÚ FAMILIA?</b> .....                            | <b>74</b> |
| <b>5. EN CONTEXTO... LA MEDICINA CONVECIONAL VS LA MEDICINA ALTERNATIVA</b> ..... | <b>76</b> |
| <b><u>DESARROLLO</u></b>  |           |
| <b>6. LÍNEA DEL TIEMPO: MEDICINA CONVENCIONAL Y ALTERNATIVA</b> .....             | <b>78</b> |
| <b>7. EL CÁNCER EN EL METABOLISMO HUMANO</b> .....                                | <b>83</b> |
| <b>8. ESTUDIOS DE CASO: UN CONTEXTO COTIDIANO</b> .....                           | <b>88</b> |
| <b>9. IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS FUNCIONALES</b> .....                              | <b>89</b> |
| <b>10. PRUEBAS CUALITATIVAS: IDENTIFICACIÓN DE FLAVONOIDES</b> .....              | <b>92</b> |
| <b><u>CIERRE</u></b>  |           |
| <b>11. JUEGO DE ROLES: "...Y A TODAS ESTÁS, ¿QUIÉN TIENE LA RAZÓN?"</b> .....     | <b>99</b> |

## PRESENTACIÓN

Los procesos de educación y formación de ciudadanos, deberían ofrecer al individuo la posibilidad de asumir un papel activo en las situaciones que lo involucran diariamente, ya que, si bien es importante el aprendizaje de conceptos, uno de los propósitos de ese aprendizaje es que el individuo tenga las herramientas para enfrentar el mundo que lo rodea y del cual él hace parte (García, 2013).

El diseño y estructuración de una secuencia de enseñanza, tiene como propósito que los jóvenes y adultos que se encuentran cursando el ciclo VI de bachillerato en jornada nocturna del CEDID Guillermo Cano Isaza, que se encuentra ubicado en la ciudad de Bogotá, participen de un proceso de alfabetización científica y tecnológica, que incida directamente en sus acciones y razonamientos para llevar a cabo situaciones a las que puedan enfrentarse, ejerciendo un papel ético – moral, cultural, sociopolítico y económico, tomando una postura crítica en el contexto en el que se desenvuelven.

La secuencia de enseñanza está basada en actividades que se centran en la atención de las CSC relacionadas con la controversia que puede existir entre la medicina convencional y medicina alternativa para la prevención de enfermedades cancerígenas, a partir de estudios de caso y la toma de decisiones.

# OBJETIVOS

## GENERAL

- Establecer las posibles contribuciones a partir de una SE centrada en la controversia entre la medicina alternativa y la medicina convencional para la prevención de enfermedades cancerígenas en la ACT a través de actividades, generando argumentos en los estudiantes y promoviendo una postura crítica al tomar decisiones.

## CONCEPTUALES

- Identificar las diferencias que tienen la medicina alternativa y la medicina convencional para la prevención de enfermedades cancerígenas, a partir del abordaje situaciones controversiales.

## PROCEDIMENTALES

- Desarrollar argumentos por medio de actividades como: línea del tiempo, estudios de caso, pruebas de laboratorio, juego de roles y debates, para promover los niveles de ACT, fomentando la toma de decisiones y dar posibles soluciones a situaciones problemáticas.

## ACTITUDINALES

- ✓ Contribuir con el joven y adulto la formación activa, crítica y responsable capaz de analizar, emitir puntos de vista y juicios de valor acerca de una problemática planteada.
- ✓ Promover la participación del ciudadano en la intervención de controversias en todos los contextos, que afecta su realidad.

# 1. CONTEXTUALIZACIÓN...

La siguiente actividad tiene como objetivo, conocer e identificar las ideas y concepciones previas que los estudiantes tienen acerca de la temática de la enfermedad del Cáncer.

## Metodología



Esta actividad se realizará de forma individual, por lo que cada estudiante responderá a las preguntas que se formulan a continuación:

- Para usted, ¿qué es el Cáncer?
- ¿Quién(es) de su(s) familiar(es) ha sufrido o padecido cáncer?
- ¿Cómo pueden tratar el cáncer?
- Enumere algunas causas que han generado la enfermedad en su(s) familiar(es).

De acuerdo a lo anterior, los estudiantes tendrán un rango de tiempo establecido para completar la siguiente **tabla 1**:

| Caso conocido de cáncer | ¿Quién lo padece? |      | Edad | Localización (parte del cuerpo) | Causas | Tratamiento |
|-------------------------|-------------------|------|------|---------------------------------|--------|-------------|
|                         | Él                | Ella |      |                                 |        |             |
|                         |                   |      |      |                                 |        |             |
|                         |                   |      |      |                                 |        |             |
|                         |                   |      |      |                                 |        |             |
|                         |                   |      |      |                                 |        |             |
|                         |                   |      |      |                                 |        |             |

Después de completar la **(ver tabla 1)**, los estudiantes se reúnen en grupos, comentan y socializan las respuestas. En un costado de la pared del salón de clases, se coloca un afiche que contiene la figura de la anatomía del cuerpo humano. Con ayuda de chiches de un solo color, se coloca la **(ver tabla 1)**

previamente diligenciada, identificando el lugar de origen del Cáncer. A continuación, se realizan la socialización final con todo el grupo.

Ahora, se lee de forma concreta acerca de la definición de Cáncer:

### ¿QUÉ ES EL CÁNCER?

El cáncer es un proceso de crecimiento y expansión incontrolados de células. Puede aparecer prácticamente en cualquier lugar del cuerpo. El tumor suele invadir el tejido circundante y puede provocar metástasis (propagación de células cancerígenas) en puntos distantes del organismo.

**Fuente:** <http://www.who.int/topics/cancer/es/> según la Organización Mundial de la Salud (OMS). (Adaptado).

### ¿QUÉ ES EL CÁNCER?

Nombre de las enfermedades en las cuales células anormales se multiplican sin control. Las células cancerosas pueden invadir los tejidos vecinos y pueden diseminarse a través del torrente sanguíneo y el sistema linfático a otras partes del cuerpo.

**Fuente:** <http://www.cancer.gov.co/content/glosario-de-conceptos-de-c%C3%A1ncer> según el Instituto Nacional de Cancerología (ESE).

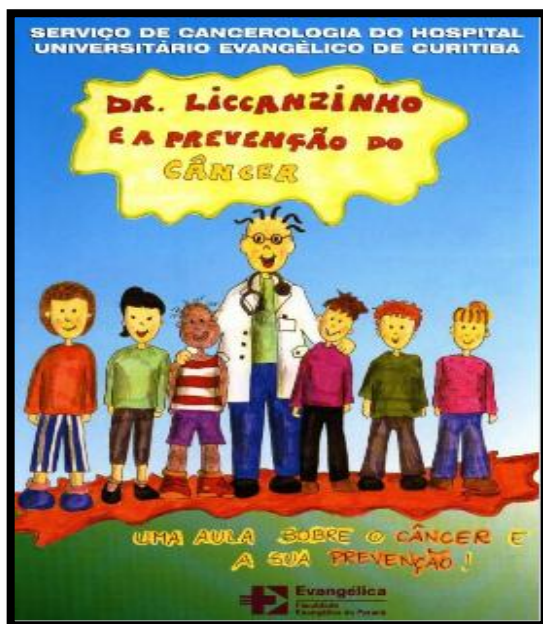
### ¿QUÉ ES EL CÁNCER?

El cáncer se puede originar en cualquier parte del cuerpo. Comienza cuando las células crecen descontroladamente sobrepasando a las células normales, lo cual dificulta que el cuerpo funcione de la manera que debería.

**Fuente:** <http://www.cancer.org/espanol/cancer/aspectosbasicossobreeelcancer/que-es-el-cancer> según American Cancer Society.

## 2. CONTANDO HISTORIAS: SOBRE CÁNCER Y PREVENCIÓN...

La siguiente actividad tiene como fin, indagar acerca de los diferentes tipos de cáncer y su respectiva prevención, por medio de la historieta titulada: "La prevención del Cáncer, por el Dr. Lizcano. Una lección sobre el Cáncer y su prevención":



### CÁNCER DE PIEL

Si una herida en la piel, principalmente en área muy expuesta aparece y no cicatriza o...

Si un punto negro creció, cambio de color y forma con bordes irregulares, busque un médico porque puede ser cáncer de piel llamado Melanoma.

La causa de cáncer piel en más del 90% es gracias a las posición en exceso y acumulativa de los rayos solares!

Es muy importante observar los puntos negros del cuerpo.

La regla de A B C D es de gran ayuda:

- A** Asimetría
- B** Bordes irregulares
- C** Coloración variada
- D** Diámetro de mayor de 6 mm.

Estas son características de un Melanoma!

La prevención principal es evitar la exposición al sol de las 10 AM hasta a las 4 PM.

- Se debe utilizar protector solar factor 15 o mayor.
- Evitar que los niños se expongan sin protección adecuada como:

El Autoexamen debe ser mensual y hecho por la propia mujer después del baño en posición acostada las mamas deben ser palpadas en círculos, si hay apareamiento de alguna masa se debe buscar un médico.

### CÁNCER DE MAMA

La señal más común es el apareamiento de una masa en la mama.

La mayoría de los tumores han sido descubiertos por la propia mujer!

Doctor Lizara, ¿Existe algún tipo de examen que confirme el cáncer de mama?

Existe la mamografía que es el examen de más importante para el diagnóstico anticipado.

Otra señal, que debe ser investigada es la expresión del mamilo y si hay secreción sanguínea o espontánea.

Otro factor de riesgo muy importante es la historia familiar de cáncer de mama.

Mujeres mayores de 40 años deben hacer una mamografía cada 2 años.

Las mujeres por encima de los 50 años tienen que hacerse una al año.

### CÁNCER DE CUELLO UTERINO

El cáncer de cuello uterino es una enfermedad sexualmente transmisible por causa de un virus de papiloma humano (VPH).

El virus VPH (Papiloma virus) puede ser cancerígeno o sea puede llevar a alteraciones en las células del cuello del uterino llevando la transformación en cáncer.

El examen previo más importante es llamado Papanicolaou es barato, indoloro y fácil consiste en la recolecta de células de cuello uterino. Este examen se debe hacer anualmente todas las mujeres con vida sexual activa.

### CÁNCER DE BOCA

El cáncer tiene como factor de riesgo el alcohol y el cigarrillo.

Además de eso la pésima higiene dental, los puentes y dentaduras mal ajustadas que lastiman la boca.

Pésima Higiene Bucal

El autoexamen de boca puede ser hecho en frente del espejo y con buena iluminación.

Cualquier herida que no cicatrice o diente dañado sin razón.

El endurecimiento de placas blancas o rojas necesitan examen por el médico. El examen es la biopsia que es retirar un pedacito para examinarlo.

### CÁNCER DE LARINJE Y ESÓFAGO

El ronquido de pacientes que fuman y beben alcohol o dolor cuando ingieren o comen algo.

Deben ser valorados por un médico si dificultades para pasar la comida es una de las señales más importantes del cáncer de esófago.

Es necesario hacerse un examen endoscópico.

¿Qué es un examen endoscópico?

Es un tipo de examen donde se puede mirar por dentro del esófago. Es un aparato que se parece a una sonda.

### CÁNCER DE ESTÓMAGO

El estómago es el órgano que va después del esófago que tiene la función de almacenar comida.

El cáncer gástrico (De estómago) se adquiere en la boca.

Los factores riesgo más importantes son:

- Dieta
- Pesoado muy - salado
- Condimentos
- Enlatados
- Agua de Jopo (Alta concentración de Nitrosos)
- Bebidas Alcohólicas
- Tabaquismo

En el estómago la comida es mezclada con el jugo gástrico para ayudar en la digestión.

Infección por una bacteria llamada H Pylori.

El examen más importante es la endoscopia digestiva.

**H Pylori**  
**Helicobacter Pylori**

### CÁNCER DE INTESTINO GRUESO Y RECTO

La relación de la dieta y el riesgo de cáncer del intestino grueso están bien establecida.

Carnes rojas y dietita en grasas saturadas!



### Metodología



Después de haber leído y socializado la anterior historieta con todo el grupo, los estudiantes se reúnen en grupos de trabajo, se les entrega por partes fragmentos de la historieta: el objetivo de la actividad es que ellos logren construir de nuevo la historia por medio de un rompecabezas que se entrega respectivamente.

El contenido temático de la historieta son los diferentes tipos de enfermedades cancerígenas que se pueden prevenir en el cuerpo humano: de pulmón, de piel, de mama, de colon y útero, de boca, de laringe y esófago, **de estómago**, de intestino grueso y de próstata.

### 3. ¿EL CÁNCER, GENÉTICO O HEREDITARIO?

En esta sección, a través de la secuencia de videos que se proyectan, surge la pregunta problemática: ¿El Cáncer de estómago, enfermedad Genética o Hereditaria?

Ver los siguientes videos:





Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=TbB3JY0MKv4>



Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=bmJ2BBtjXqw>

### Todos los síntomas del cáncer de estómago:



Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=JE8p9mJH64g>

Alrededor del 5% al 10 % de los casos de cáncer son heredados de los padres, por defectos genéticos o mutaciones.

El 90% - 95% obedece a factores del medio ambiente, en especial al consumo o exposición a sustancias que inducen mutación o a la carencia de factores que los neutralizan o ayudan al organismo en su metabolismo o neutralización.

## 4. ¿CONOCES LA PROCEDENCIA DE TÚ FAMILIA?

A continuación, se les entrega a los estudiantes un cuadro con varias preguntas, las deben responder de forma individual:

| PREGUNTA   | RESPUESTA |
|--|-----------|
| 1. ¿Cuál es su estado de salud actual?   |           |
| 2. ¿Cuáles enfermedades podría tener?  |           |
| 3. ¿A qué edad le diagnosticaron las enfermedades mencionadas anteriormente?                     |           |
| 4. ¿Qué medicamento(s) utiliza para tratar o aliviar la(s) enfermedad(es)?                       |           |
| 5. Mencione los medicamentos o prácticas que utilizaría para el tratamiento de las enfermedades. |           |



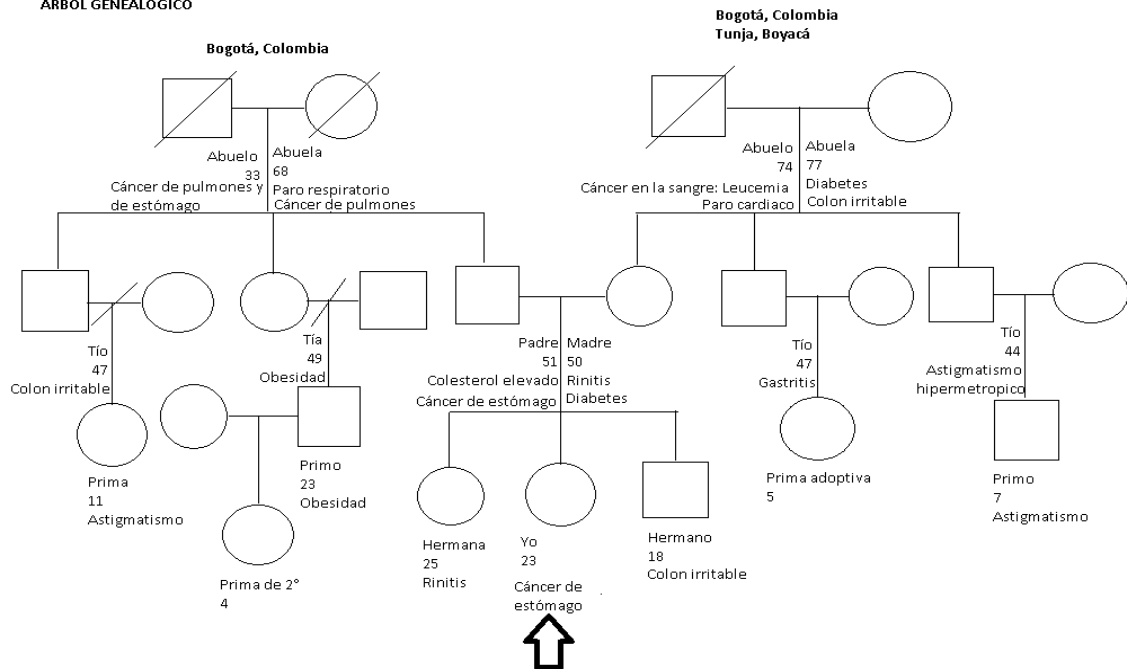
Después de que los estudiantes hayan dado respuesta a las preguntas anteriores, la actividad requiere de las siguientes recomendaciones:

- Se forman grupos de 5 estudiantes.
- Cada grupo debe responder las preguntas de forma escrita.
- Se hará la respectiva socialización de las preguntas planteadas.

### ESTUDIO DE CASO

Se presenta el árbol genealógico de la Familia Vargas Acevedo, en la que se enuncian las enfermedades diagnosticadas, adquiridas y heredadas de cada miembro de la familia:

**ESTUDIO DE CASO  
ÁRBOL GENEALÓGICO**



**Preguntas orientadoras:**

De acuerdo al árbol genealógico planteado (Estudio de Caso), responder:

- ¿Qué enfermedades puede padecer la integrante de la familia señalada con una flecha, teniendo en cuenta los antecedentes encontrados por parte de los abuelos paternos y maternos, tíos (as) y padres?

---



---



---



---

- ¿Qué enfermedades hereditarias se le pueden diagnosticar a la integrante de la familia que fue adoptada? ¿Por qué? Justificar.

---



---



---



---



---

- ¿Heredamos las enfermedades o estamos condenados a padecerlas porque nuestros padres tienen o tuvieron la misma enfermedad?

---

---

---

---

### Situación inicial

Después de leer e interpretar en grupos el árbol genealógico de la familia Vargas Acevedo, se socializan las preguntas realizadas.

### Metodología



Los estudiantes eligen un representante de cada grupo que será el relator, éste se encargará de explicar las respuestas y las conclusiones a las que se llegaron en la actividad.

El relator tendrá un (1) minuto para cada pregunta. Se debe aclarar que puede haber contribuciones o aportes por parte del grupo, ya que todas las ideas que se expresen son importantes para contrastar el nivel de argumentación que los estudiantes presentan.



El relator tendrá un (1) minuto para cada pregunta. Se debe aclarar que puede haber contribuciones o aportes por parte del grupo, ya que todas las ideas que se expresen son importantes para contrastar el nivel de argumentación que los estudiantes presentan.

## 5. EN CONTEXTO... LA MEDICINA CONVENCIONAL VS LA MEDICINA ALTERNATIVA



Al iniciar la sesión, se proyecta el video: Doctor TV "El Tema del Día: Medicina Alternativa y Medicina Convencional".



Enlace: [https://www.youtube.com/watch?v=q8cKMyH\\_QPY](https://www.youtube.com/watch?v=q8cKMyH_QPY)

## LA MEDICINA CONVENCIONAL

La medicina convencional es usada por los profesionales de la medicina para tratar diversas enfermedades. El desarrollo de estas medicinas está basado en estudios de diversas ciencias como la química y la biología. Los médicos y enfermeros defienden el uso de estos medicamentos, incluso están en contra de la medicina alternativa. A continuación, algunas versiones sobre el tema:

Los estudiantes de Medicina consideran que la medicina alternativa: "supone un problema de salud", ya que no se le receta al paciente el tratamiento adecuado sobre la base de estudios de la enfermedad, sino que "se le ofrece supuestas medicinas que pueden provocar efectos secundarios no conocidos, las que, en numerosas ocasiones, agravan el pronóstico del paciente y dificultan su tratamiento".

**Fuente:** [http://esmateria.com/2013/10/30/los-estudiantes-de-medicina-rechazan-el-uso-y-promocion-de-las-terapias-alternativas/\(adaptación\)](http://esmateria.com/2013/10/30/los-estudiantes-de-medicina-rechazan-el-uso-y-promocion-de-las-terapias-alternativas/(adaptación))

## LA MEDICINA ALTERNATIVA

Es aquella medicina que ha tenido su origen en los espacios geográficos y sociales de los pueblos indígenas, y que surgió antes de la Colonia, cuyos procesos se basan en la historia y las costumbres de dichos pueblos. Estas costumbres se han modificado en el tiempo, incorporando elementos conceptuales, médicos y terapéuticos de las diferentes sociedades que los han dominado. Lejos de desaparecer, la medicina indígena o natural ha resurgido en la actualidad y está ganando un lugar importante en la población. Las curas tradicionales con hierbas y los tratamientos espirituales varían dependiendo del pueblo indígena.

En Colombia, desde la antigüedad, tenemos el beneficio de contar con plantas medicinales para todo tipo de dolencias menores e incluso con propiedades curativas para enfermedades crónicas. Se cuenta con una gran variedad de plantas que no solo son tradición sino que poco a poco la ciencia las está aceptando debido a sus bondades curativas.

**Fuente:** [http://www.bvsde.paho.org/bvsapi/e/proyectreg2/paises/costarica/medicina.pdf\(adaptación\)](http://www.bvsde.paho.org/bvsapi/e/proyectreg2/paises/costarica/medicina.pdf(adaptación))

Después de haber visto el video y haber leído los conceptos de Medicina Convencional y Medicina Alternativa, los estudiantes responden las siguientes preguntas:

- ¿Cuál cree usted que es la medicina más importante?
- ¿Cuál es la medicina que surge primero?
- ¿Qué tipo de medicina es la más conveniente para el tratamiento de las enfermedades?
- ¿Cuál de las dos medicinas es la más indicada para el tratamiento y control del cáncer?

## 6. LÍNEA DEL TIEMPO: MEDICINA CONVENCIONAL Y ALTERNATIVA

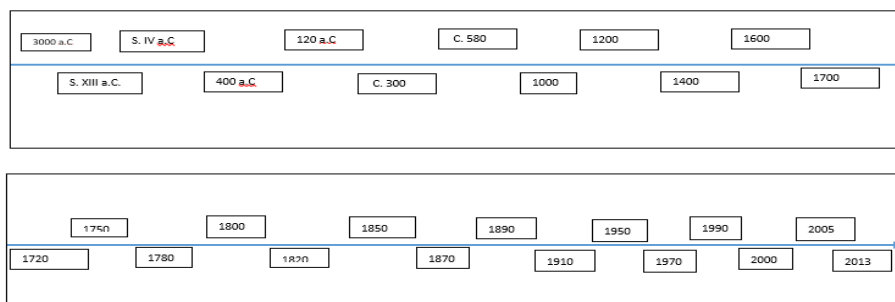
Una línea del tiempo, es una herramienta que se utiliza para registrar y ordenar datos cronológicos como fechas y períodos de tiempo de forma clara y sencilla. En ella se puede relacionar acontecimientos importantes y los personajes que participaron en ellos, con la fecha en que ocurrieron, permitiendo comprender fácilmente algunos sucesos históricos.

El aprendizaje temporal no es sólo necesario para la vida cotidiana, sino también para el desarrollo cognitivo. Es útil para organizar de manera coherente hechos, acontecimientos, lo que tiene como consecuencia un importante logro educativo: la concepción y percepción del mundo.

### Metodología



Por lo anterior, los estudiantes se reunirán en grupos de 5 personas, se entregarán 4 pliegos de papel periódico por cada grupo, éstos serán ubicados de la siguiente manera: dos en la parte de arriba y dos en la parte de abajo del tablero; uno con el nombre de medicina convencional y el otro con el nombre de medicina alternativa (**ver gráfico 1**), luego de realizar esto, se entregarán unas frases o palabras de color azul, verde y rojo correspondiente a temáticas de **medicina convencional**, **medicina alternativa** y **cáncer**, los estudiantes deben leer las frases o palabras entregadas e ir ordenándolos en la línea del tiempo, según consideración o criterio que tengan acerca de la temática.



**Grafica 1:** Organización de las carteleras en el tablero.

| PERIODO DE TIEMPO<br>(AÑO) | ACONTECIMIENTO IMPORTANTE   |
|----------------------------|---|
| C. 3000 a.C.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se dan medicamentos como el Yodo para tratar enfermedades y hacer operaciones.</li> </ul>  |
| Neolítico                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Primera práctica de perforación del cráneo con un instrumento quirúrgico.</li> </ul>   |
| Milenio II a.C.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tablillas para inmovilizar fracturas.</li> </ul>   |
| S. IV a.C.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se construyen los primeros hospitales.</li> </ul>  |
| C. 300 a.C.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Primer fundador de la anatomía.</li> <li>Se da la primera disección de cadáveres en público.</li> </ul>  |
| S. I a.C.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Descubrimientos en la toxicología y farmacología.</li> </ul>   |
| S. I.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Primeros establecimientos precursores de los futuros hospitales.</li> </ul>  |
| S. II.                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Descubrimiento de La diabetes.</li> </ul>  |
| C. 1000                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se crean los instrumentos quirúrgicos y un manual de cirugía.</li> </ul>   |
| C. 1180.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aparece la práctica quirúrgica</li> </ul>  |
| 1555.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnóstico de una aneurisma (es un ensanchamiento o abombamiento anormal de una parte de una arteria debido a debilidad en la pared del vaso sanguíneo).</li> </ul> |
| 1796.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se descubre La "vacunación".</li> </ul>  |
| 1800.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se usan las propiedades del óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) como anestésico.</li> </ul>   |
| 1820                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>El uso del yodo contra el bocio (hinchamiento de la glándula tiroides).</li> </ul>   |
| 1822.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación y empleo de nuevos medicamentos con alcaloides. (Anfetamina, cafeína, escopolamina).</li> </ul>  |
| 1847.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>El cloroformo como anestésico. Se introdujo el éter y luego el</li> </ul>  |

|              |  |
|--------------|--|
|              | cloroformo en la práctica obstétrica (realización de partos).  |
| <b>1877.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza el primer electrocardiograma.</li> </ul>   |
| <b>1880.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizaron trabajos sobre la división celular.</li> </ul>                                  |
| <b>1882.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se descubre la primera vacuna del mundo contra la rabia.</li> </ul>                           |
| <b>1897.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utiliza los rayos X para irradiaciones profundas: comienzos de la radioterapia.</li> </ul> |
| <b>1898.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compuestos de bismuto para estudiar el movimiento del estómago con rayos X.</li> </ul>        |
| <b>1903.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se crea el electrocardiógrafo.</li> </ul>   |
| <b>1907.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La quimioterapia de la tripanosomiasis (parásitos).</li> </ul>                                |
| <b>1926.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descubrimiento de la insulina (tratamiento de la diabetes).</li> </ul>                        |
| <b>1929.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descubrimiento de la penicilina.</li> </ul>   |
| <b>1933.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se introduce la tomografía computarizada para diagnósticos con imágenes.</li> </ul>           |
| <b>1983</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se clona con éxito al primer animal ("La oveja Dolly").</li> </ul>                            |
| <b>2008</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primer trasplante de un órgano completo.</li> </ul>   |

| PERIODO DE TIEMPO (AÑO) | ACONTECIMIENTO IMPORTANTE  |
|-------------------------|--|
| C. 2600 a.C.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se empiezan a usar nueve tipos de agujas (acupuntura).</li> </ul>   |
| C. 1600 a.C.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se dan las primeras curaciones por medio de plantas y menjurjes (mezcla, brebaje)</li> </ul>  |
| S. VI. a.C.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se da el principio de la salud como armonía y equilibrio.</li> </ul>  |
| C. 400 a.C.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se da origen de la digitopuntura (tratamiento sin agujas, solo con masajes en ciertos lugares del cuerpo humano).</li> </ul>  |
| C. 302 a.C.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se retoma las curaciones de heridas empleando una raíz de peonia (planta natural de la época).</li> </ul>   |
| C. 250 a.C.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ritos en templos donde sanaban a los enfermos con el veneno de las serpientes.</li> </ul>   |
| C. 120 a.C.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se da el descubrimiento y la descripción de las plantas útiles en la medicina.</li> </ul>   |
| C. 260                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se crean los tipos de Acupuntura (Acupuntura auricular y acupresión)</li> </ul>   |
| C. 580                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se establece la primera escuela de medicina china tradicional.</li> </ul>   |
| 1368                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptación a la acupuntura, haciendo perfeccionamiento de las técnicas.</li> </ul>  |
| 1563.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se da el conocimiento de las plantas medicinales tropicales, para aliviar y subsanar enfermedades.</li> </ul>   |
| 1882.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se utiliza la corteza de sauce para tratar heridas, fracturas del abdomen y tórax.</li> </ul>   |
| 1884.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se introduce la planta de coca como anestésico local.</li> </ul>  |
| 1894.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se investiga el veneno de las serpientes para combatir las enfermedades como se hacía en siglos pasados.</li> </ul>   |
| 1958                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se crean nuevas medicinas y tácticas para combatir enfermedades (Fitoterapia y Naturopatía, la Homeopatía y la Aromaterapia y otras prácticas dadas en la medicina alternativa).</li> </ul> |

| PERIODO DE TIEMPO (AÑO) | ACONTECIMIENTO IMPORTANTE  |
|-------------------------|--|
| C. 3000 a.C.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se da la primera descripción acerca del cáncer</li> </ul> |

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>C. 460 a.C.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se describe las epidemias de gripe, la tuberculosis, la epilepsia y algunos cánceres como el de mama, útero, estomago e hígado.</li> </ul>   |
| <b>1775</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dan hallazgos de la presencia del cáncer del escroto por la presencia del polvo del carbono en la ropa.</li> <li>• Se reconoce por primera la asociación causa-efecto de una sustancia química para producir cáncer.</li> </ul> |
| <b>1850</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se da por primera vez información a los cirujanos si se había quitado totalmente el cáncer.</li> </ul>   |
| <b>1860</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se demostró que los cánceres se extienden por metástasis (la extensión de células anormales)</li> </ul>  |
| <b>1863.</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio de la publicación de un tratado sobre el cáncer.</li> </ul>   |
| <b>1879.</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La división celular por cariocinesis (es el proceso de división celular: mitosis o meiosis, por la cual se divide el material nuclear y genético de la célula)</li> </ul>  |
| <b>1899.</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera aplicación con éxito de los rayos X en el tratamiento del cáncer.</li> </ul>   |
| <b>1910</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se transmite cáncer por virus en animales.</li> </ul>  |
| <b>1916</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se produce cáncer experimental en conejos mediante sustancias cancerígenas (en este caso alquitrán).</li> </ul>  |
| <b>2000</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En la lucha contra el cáncer se da la mejoría, por los factores antioncogénos, que son drogas que inhiben los factores de crecimiento celular o vascular canceroso.</li> </ul>   |
| <b>2013</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La inmunoterapia fue considerada como el avance científico más importante del año contra el cáncer.</li> </ul>   |

Posterior a ello, se realiza una socialización y se formula la siguiente pregunta: ¿Por qué la frase o la palabra dada, corresponde a ese periodo de tiempo (año) o medicina?

La anterior actividad está propuesta, con el fin de analizar el lenguaje y la argumentación que los estudiantes tienen acerca de la información.

**Pregunta orientadora:**

¿Cómo una dieta alimenticia puede ayudar a mitigar la incidencia de la enfermedad del cáncer en el metabolismo del cuerpo humano?

## 7. EL CÁNCER EN EL METABOLISMO HUMANO

### Situación inicial



Al iniciar la sesión se proyecta el video titulado: "Asistente del Día: *Helicobacter Pylori*", que tiene como objetivo explicar el proceso digestivo, ¿Qué es la bacteria *Helicobacter Pylori*? y ¿Cómo ésta bacteria ataca al estómago?:



Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=NyCECxPIgTY>

Posterior a ello, se muestran imágenes acerca del aparato digestivo, la bacteria *Helicobacter Pylori* y cómo estos inciden en el metabolismo, para dar origen al cáncer gástrico.

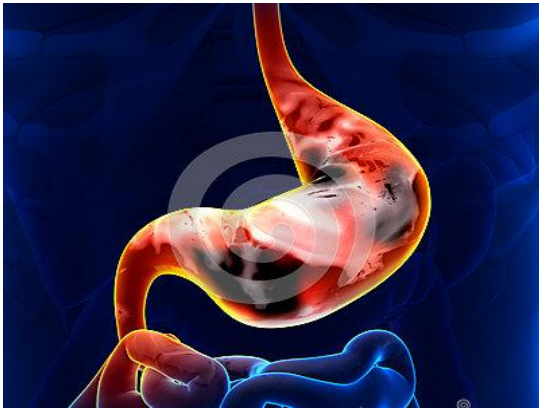
### Sistema digestivo y el cáncer



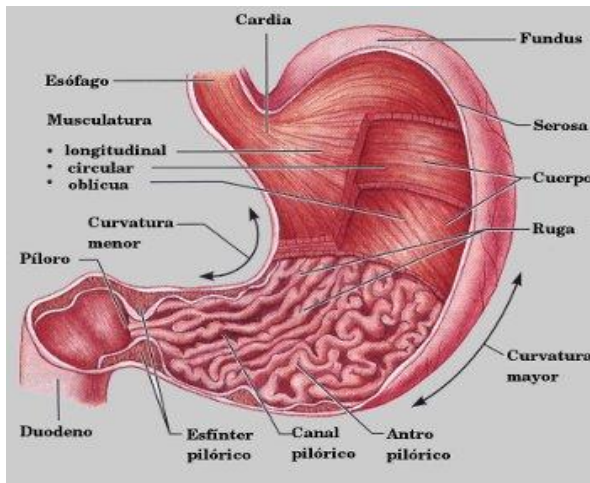
**Gráfica 2:** Sistema digestivo humano.



**Gráfica 3:** Sistema Digestivo (Órgano mostrado estómago).



**Gráfica 4:** Órgano humano El estómago con evidencia de cáncer.



**CAPAS INTERNAS Y EXTERNAS DEL ESTÓMAGO:**

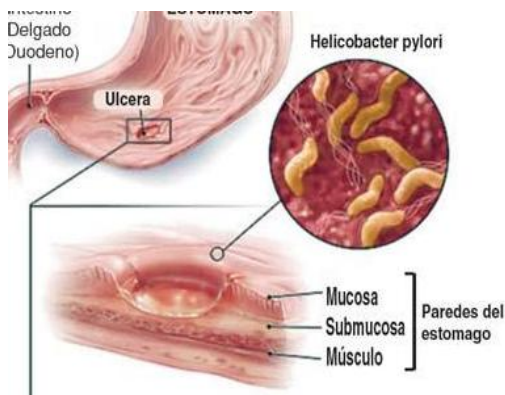
La capa más interna se llama *mucosa* en donde se producen el ácido estomacal y las enzimas digestivas.

La mayoría de los cánceres del estómago comienza en esta capa.

A ésta le sigue una capa de apoyo llamada *submucosa*. Fuera de la misma está la *muscularis* propia: una capa gruesa de músculo que mueve y mezcla el contenido del estómago.

Las dos capas externas, la *subserosa*, y la más externa, llamada *serosa*, actúan como capas de recubrimiento del estómago.

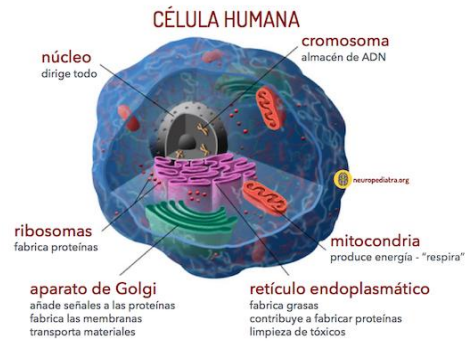
**Gráfica 5:** Partes del estómago. Fragmento de lectura: Capas internas y externas del estómago.



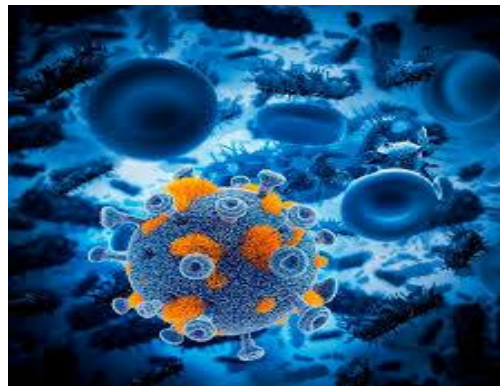
**Gráfica 6 y 7:** Muestra de cómo el Cáncer ataca el estómago.



**Gráfica 8:** Muestra de una célula.



**Gráfica 9:** Partes de la célula.



**Gráfica 10:** Célula cancerígena.

## Metodología



Para la actividad anterior se requiere:

- Realizar grupos de 5 estudiantes.
- A cada grupo se le dan dos preguntas orientadoras, entre los estudiantes se discuten y posteriormente se hace la respectiva socialización de las preguntas.

## Preguntas Orientadoras:

1. ¿Conocía usted, cómo se produce la bacteria *Helicobacter Pilory* y el cáncer en el estómago? Si su respuesta es afirmativa, explicar.
2. ¿Cómo se puede prevenir o mitigar el cáncer de estómago?

## Cuestionario

- ¿Qué fue lo que posiblemente pudo transmitir la bacteria *Helicobacter Pylori* al organismo?
- ¿Cuál sería el posible camino de como llegó la bacteria al organismo y donde queda localizada?
- ¿Cómo se origina una célula cancerígena?

Al responder las anteriores preguntas, los estudiantes realizan el proceso del sistema digestivo hasta la localización de la bacteria *Helicobacter pylori*. Para el desarrollo de esta actividad, cada estudiante debe realizar el proceso, con ayuda de colores para identificar el origen, el desarrollo y lo que la bacteria *Helicobacter Pylori* ocasiona en el estómago humano.

## Segundo momento de la sesión:

### Situación inicial

Para el desarrollo de la segunda parte de la sesión, se retoman los conceptos de las dos medicinas (convencional y alternativa) mencionadas en la actividad de la línea del tiempo. Además a los estudiantes se les facilita la siguiente información, para identificar cómo se puede prevenir o tratar el cáncer de estómago:

### Quimioterapia (medicina convencional)

La quimioterapia o “quimio” como se le suele decir, es un tratamiento que usa una serie de medicamentos cuya finalidad es combatir las células cancerosas que se encuentran en el organismo.

Debido a que las células cancerosas en general crecen y se dividen más rápido que las células sanas, la quimioterapia las destruye más rápido que a la mayoría de las células sanas.

#### ¿Cómo trata la quimioterapia al cáncer?

Los médicos usan quimioterapia de diferentes formas en diferentes momentos. Estos medicamentos incluyen los siguientes:

- Antes de la cirugía o la radioterapia para reducir tumores; los médicos llaman a esto terapia *neoadyuvante*.
- Después de la cirugía o la radioterapia para matar cualquier célula cancerosa que persista; los médicos llaman a esto quimioterapia *adyuvante*.

Para el cáncer que vuelve a aparecer después del tratamiento, denominado *cáncer recurrente*.

Para el cáncer que se disemina a otras partes del cuerpo, denominado *cáncer*

### ¿Cuánto dura la quimioterapia?

Se puede recibir quimioterapia durante un tiempo específico, como seis meses o un año, o siempre y cuando funcione.

Los efectos secundarios de muchos fármacos de la quimioterapia tradicional son muy fuertes para administrar el tratamiento todos los días.

Los médicos generalmente administran estos fármacos con pausas, de manera que tenga tiempo para descansar y recuperarse antes del próximo tratamiento, lo cual recomiendan una dieta alimenticia permitiendo así que sanen sus células sanas.

### Interacción entre alimentos y el cáncer (medicina alternativa)

Está comprobado que la modificación positiva de hábitos alimentarios y cambios de estilos de vida reduce la frecuencia de un gran número de tumores malignos. Al respecto, un informe Mundial contra el cáncer, publicado a fines del 2007, señala: “en la medida en que factores ambientales como los alimentos, la nutrición y la actividad física inciden en el desarrollo del cáncer”,

Sin embargo, los alimentos son beneficiosos al consumirlos por pacientes sometidos a quimioterapia o radioterapia, ya que favorecen la regeneración de los tejidos, son antiinflamatorios naturales, así como su propiedad de analgésico perfecto para los dolores articulares.

Además de esto los alimentos son utilizados como antioxidantes naturales, presentes en la zanahoria, mango, melón, espinacas, tomate y en general las frutas y verduras, ofrecen una protección contra los radicales libres que son moléculas con un electrón menos, es decir, son sustancias químicas que contienen un número impar de electrones, lo que las hace inestables y muy reactivas. Al intentar recuperar el electrón que les falta alteran las moléculas que están a su alrededor para obtener su propia estabilidad, la molécula atacada se convierte entonces en un radical libre y de esta manera, se inicia una reacción en cadena que dañara muchas células y producirá el cáncer.

**Fuente:** <http://www.rocambola.com/salud/ciencia/salud/quimioterapia-que-es-y-como-funciona>

El desarrollo de esta actividad se realiza en los mismos grupos de trabajo, por lo que se deben responder las preguntas orientadoras.

#### Preguntas orientadoras:

- ¿La quimioterapia es la mejor solución para el tratamiento del cáncer? Si o No y ¿Por qué?
- ¿Qué alimentos podría consumirse para prevenir el cáncer estómago?

- Cuando hablamos de alimentos por ejemplo la salchicha contiene un compuesto químico conocido como nitritos. ¿Qué hace este compuesto en nuestro organismo? ¿Por qué se le atribuye en el proceso de cáncer de estómago?
- ¿Qué conoce del tratamiento del cáncer?

Por grupos, los estudiantes realizan la lectura de las siguientes noticias (**Anexo 3**) y responden las preguntas orientadoras por medio de un debate.

### Preguntas orientadoras:

- ¿Cuál sería la mejor opción para prevenir enfermedades cancerígenas?
- ¿Que será mejor la medicina alternativa o la medicina convencional? Otra(s) ¿Cuál(es)? Mencíonelas.

## 8. ESTUDIO DE CASOS: UN CONTEXTO COTIDIANO

El propósito de esta actividad es, orientar a los estudiantes, por medio de situaciones que posean contextos ético – morales, de riesgo, culturales, sociopolíticos y económicos, teniendo en cuenta la crisis actual del Sistema de Salud en Colombia fundamentada en la controversia existente entre la medicina convencional y la medicina alternativa.

Por medio de la controversia entre la medicina alternativa y/o la medicina convencional, los estudiantes adquirirán una participación activa en la toma de decisiones, las cuales permitirán realizar un análisis con respecto a los aportes que se presenten en la discusión junto con las cuestiones sociocientíficas en el proceso de alfabetización científica y tecnológica de la población de estudio.



Para el desarrollo de la actividad, los estudiantes deben formar cuatro grupos de participantes en cantidades iguales, los cuales dos grupos leerá el Caso N° 1 y los otros dos grupos el Caso N° 2, dando respuesta a las preguntas orientadoras.

Para la actividad se requiere:

- Realicen grupos de 5 estudiantes.
- Cada grupo debe responder las preguntas de forma escrita.
- Cada pregunta debe ser argumentada.
- Se hará la respectiva socialización de las preguntas planteadas.

## CASO # 1:

Ana es una estudiante de séptimo grado y desde ayer está padeciendo dolores estomacales, tanto así que hasta hoy no cesa el malestar estomacal. Su mamá ha comentado que la abuela de Ana le quiere dar una infusión de hierbas que tiene en su cocina, porque está segura de que calmarán el dolor. Sin embargo, la mamá se Ana considera que es mejor llevarla a un doctor para que le recete algún medicamento.

### Preguntas previas al caso:

- ¿Qué alternativas tiene Ana para superar su malestar?
- ¿Qué harían ustedes en ese caso? ¿Qué consecuencias le traería a Ana, si no es atendida de inmediato?

### Planteamiento del problema:

¿Qué alternativa es la más conveniente para Ana: la medicina alternativa o la medicina convencional? ¿Por qué?

---

---

---

---

¿Las plantas pueden ser utilizadas como medicina eficaz hoy en día? ¿Se pueden usar ambas? ¿Por qué? ¿Qué precauciones se deben tener?

---

---

---


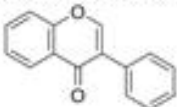

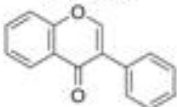

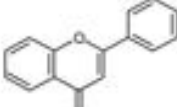

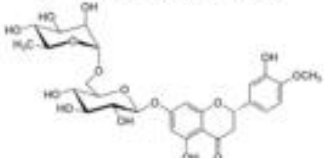

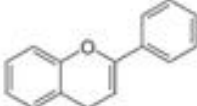

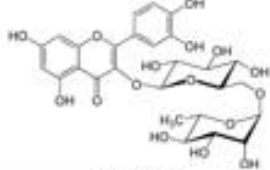

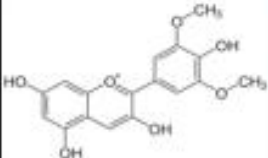

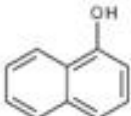

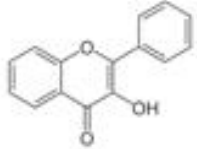

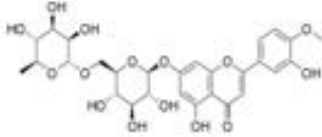

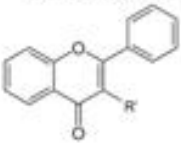

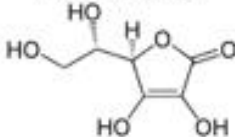
---

## 9. IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS FUNCIONALES

Por medio de imágenes se presentan los grupos derivados de los flavonoides y se realiza un contraste con los alimentos en donde se encuentren. Se resalta la importancia del reconocimiento de los grupos funcionales presentes en los mismos.

## Situación inicial

Según el caso de Ana la abuela quiere tratar su dolencia con medicina alternativa, pero su mamá con medicina tradicional, teniendo en cuenta esto se sabe que en la medicina alternativa encontramos frutas y verduras que contienen grupos funcionales igual que los medicamentos sintetizados (medicina convencional):

| AUMENTO   | ESTRUC TURA  | MEDIC AMENTO   | ESTRUC TURA   |
|---|--|--|---|
|    | <b>ISOFLAVONAS</b><br>    |                                       | <b>ISOFEM</b><br>                            |
|    | <b>FLAVONAS</b><br>       | <b>Fabroven</b><br><b>Cápsula</b><br> | <b>HESPIDINA</b><br><b>METILCHALCONA</b><br> |
|   | <b>FLAVANOLES</b><br>    |                                      | <b>RUTINA</b><br>                           |
|  | <b>ANTIOCIANDAS</b><br> |                                    | <b>DAFTOL</b><br>                          |
|  | <b>FLAVONOLES</b><br>   |                                    | <b>DIOSMINA</b><br>                        |
|  | <b>FLAVONONAS</b><br>   |                                     | <b>VITAMINA C</b><br>                      |

### Preguntas orientadoras:

- ✓ ¿Qué grupos funcionales se pueden evidenciar en las imágenes?

- ✓ ¿Por qué las personas utilizan con mayor frecuencia la medicina convencional para mitigar enfermedades y no directamente la medicina tradicional por medio de frutas o verduras?
- ✓ Por creencias o estilos de vida, ¿Las personas utilizan más la medicina convencional o la medicina alternativa? ¿Cuál? y ¿Por qué?

## CASO # 2:

Una mujer de 32 años, vive en una vereda alejada de la ciudad (a 5 horas), se le diagnosticó un cáncer y sólo se conoce un tratamiento que pueda salvarla, es un tratamiento de venta en Europa, muy costoso. Este tratamiento no es asequible a la economía de la mujer y no ha sido aprobado por el Ministerio de Salud y de Protección Social en Colombia.

El doctor de la vereda, sabía que ella sólo tenía seis meses de vida. La mujer padecía de dolores muy fuertes, estaba muy débil. El doctor le aplicaría una dosis muy alta de un analgésico llamado “morfina ©”, este le permitiría a la mujer no padecer más los dolores y tal vez morir antes del tiempo indicado.

Durante los momentos de crisis, la mujer le pedía al doctor de inmediato que fuese atendida en un centro médico, pero al ver la situación en la que se encontraba esta mujer, el doctor decide darle la sugerencia de remitirse a un médico homeópata.

La mujer se dirige al médico homeópata, este le recomienda una serie de medicamentos naturales y una dieta alimenticia balanceada y sana para su salud, como por ejemplo, consumir en gran cantidad frutas como la manzana, las uvas, los frutos rojos; verduras, alimentos bajos en grasas, chocolate negro y, bebidas como el té negro y el vino tinto, específicamente, ya que estos alimentos presentan algunas características en la actividad antioxidante: anticancerígena.

### Preguntas orientadoras:

- Pensando en la salud de la mujer ¿qué debería hacer, tomar el analgésico: “morfina ©” o someterse a la dieta alimenticia que le recomienda el medico homeópata? Explicar.

---

---

---

---

- ¿Qué tipo de medicamentos naturales (medicina alternativa) puede consumir la mujer para aliviar los dolores fuertes y controlar la enfermedad (cáncer)? Indicar posibles procedimientos (infusiones, plantas, recetas caseras, etc.)

---



---



---

- ¿La dieta alimenticia recomendada por el medico homeópata es pertinente para llevar a cabo una vida más saludable? Si o no y ¿Por qué?

---



---



---

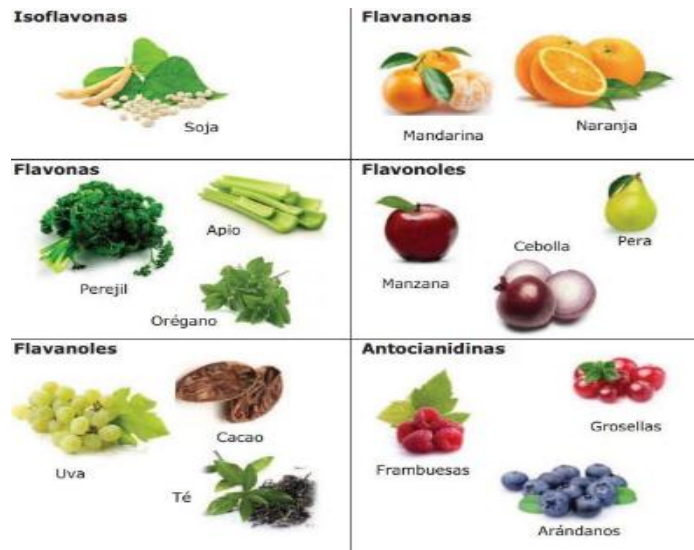
## 10. PRUEBAS CUALITATIVAS: IDENTIFICACIÓN DE FLAVONOIDES



El propósito de esta actividad es determinar de forma cualitativa la presencia de flavonoides, teniendo en cuenta diferentes coloraciones, con el fin de que los estudiantes realicen un informe de laboratorio que permita analizar los argumentos científicos que han sido proporcionados, además de evidenciar si identifican aspectos controvertidos de las CSC y en qué nivel de alfabetización científica y tecnológica se encuentran.

Para la realizar la práctica experimental, los estudiantes formarán grupos de 5 personas (depende de la cantidad de estudiantes), los cuales deben traer y escoger una de las siguientes muestras:

- Hojas de espinaca.
- Manzana roja o verde.
- Naranja.
- Uvas o ciruelas.
- Extracto de té.
- Apio.
- Mango.



## Situación inicial

El desarrollo de pruebas experimentales para la identificación de flavonoides en los alimentos, le permite al estudiante evidenciar y observar fenómenos y comportamientos físicos y químicos de la materia.



Por lo anterior, se realiza una lectura introductoria titulada: "Sugerencias Alimenticias" para que los estudiantes puedan interpretar la importancia de poner en práctica y tener en cuenta, algunos hábitos alimenticios para la prevención del cáncer de estómago.

Se realiza una práctica de laboratorio que orienta la determinación cualitativa de flavonoides y sus tipos, en diferentes muestras de alimentos.

### Planteamiento del problema:

- ¿Los alimentos pueden usarse como farmacos, para prevenir o mitigar la enfermedad del cáncer?
- ¿Qué necesidad se tiene de consumir una dieta balanceada para prevenir el desarrollo del cancer de estómago?
- ¿Qué alimentos recomendaría para una dieta sana y balanceada, teniendo en cuenta los nutrientes necesarios para el buen funcionamiento del sistema digestivo?

### Posibles hipótesis:

- Con una alimentación sana (legumbres, vegetales, frutas, carnes blancas y rojas, consumo bajo de azúcares, etc.) para evitar el cáncer de estómago.
- Consumir las 3 comidas establecidas por día, con un balance de buenos hábitos alimenticios.
- Consumir una dieta rica en frutas y verduras puede reducir el riesgo de cáncer de una manera directa o indirecta, favoreciendo el mantenimiento de un peso corporal normal y saludable.

### SUGERENCIAS ALIMENTICIAS

Las dietas son individuales, cada persona tiene unas características especiales: peso, talla, actividad física, otras enfermedades aparte del cáncer y la fase en que se encuentre; por tanto deben ser elaboradas por un nutricionista.

#### Algunos alimentos que pueden prevenir el cáncer...

Los vegetales como el repollo, las coles de Bruselas, coliflor, brócoli, rábano picante, los nabos y los berros reducen el riesgo de desarrollar algunos tipos de cáncer como el de estómago, colon, vías respiratorias y seno, gracias a su alto contenido de vitaminas A (carotenoides) y C.

Otros alimentos que cumplen la misma función son el kumis y el yogur caseros (no contiene aditivos, ni conservantes) gracias a su contenido de bacterias que evitan la inflamación de las paredes intestinales, y por ende, previenen el cáncer colon rectal.

Existe una amplia evidencia científica, como consecuencia de estudio epidemiológicos descriptivos y analíticos que demuestran que un consumo elevado de frutas y verduras se asocia con un menor riesgo de diversas neoplasias (tumores malignos), esto es explicable por que las frutas y verduras en general son ricas en una de las sustancias potencialmente anticarcinogénicas (evitan el cáncer), tales como: fibra, micronutrientes (vitamina C, vitamina E); fotoquímicas (carotenoides, flavonoides, fenoles, isotiocianatos) y minerales, entre otros. Modulan las concentraciones y el metabolismo de las hormonas, estimulan el sistema inmune y, además, pueden desactivar. Estos nutrientes y sus compuestos bioactivos tienen actividades antiproliferativas frente a los carcinógenos (o las sustancias que producen el cáncer), lo que evita el crecimiento de las células malignas.

Consumir una dieta rica en frutas y verduras puede reducir el riesgo de cáncer de manera directa o indirecta, favoreciendo el mantenimiento de un peso corporal normal o saludable, al desplazar el consumo de otros alimentos de mayor densidad calórica.

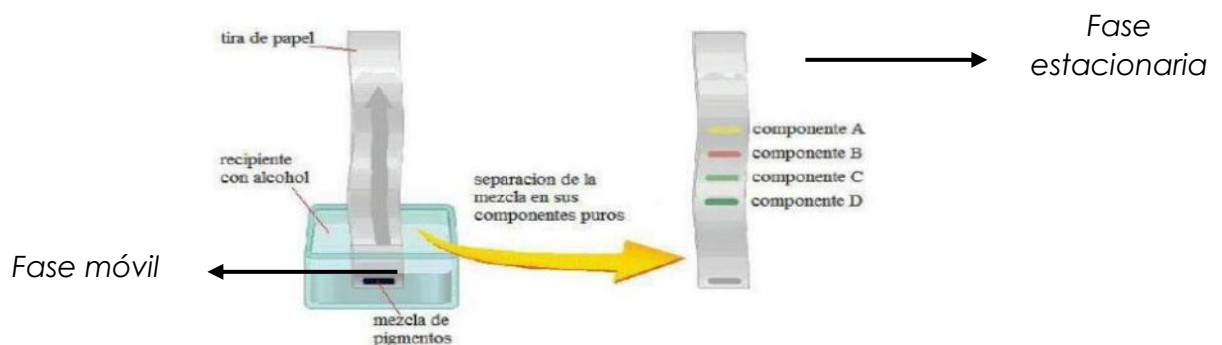
**Fuente:** Cañón, E. y Guerrero C. A. (2016) Nutrición y Cáncer. Guía para la prevención y tratamiento del cáncer por medio de la alimentación. Segunda Edición. Universidad Nacional de Colombia, pp. 111-112.

## DIAGRAMAS DE PROCEDIMIENTOS:

### **Separación de pigmentos mediante cromatografía en papel**

- **Extracción de pigmentos:**

Comenzamos la experimentación con la extracción de los pigmentos de 3 gramos de hojas frescas de espinacas o cualquier otro material verde, con 5 mL de Acetona al 80% o Etanol al 70%, disgregando el tejido vegetal en un mortero, de modo que se extraigan los pigmentos y se disuelvan en acetona o etanol. Cuando la acetona y el etanol se torne lo suficiente verde filtrar, con ayuda de un embudo de vidrio y un papel filtro cualitativo, filtre la solución en una caja Petri.

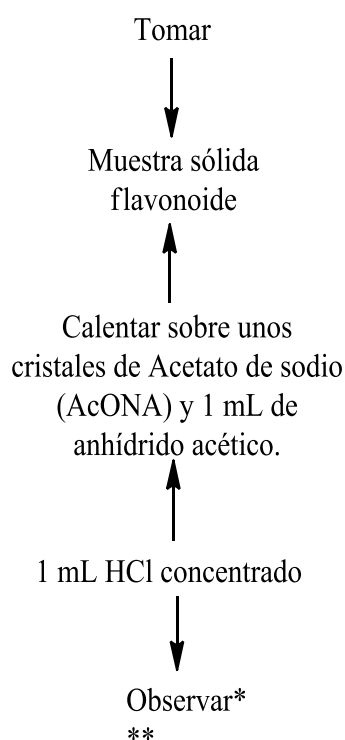


- **Realización de la cromatografía:**

Se dispone de una tira de papel filtro (recortar el papel circular, de modo que quede un cuadrado) que será la fase estacionaria, en la que se dibuja con lápiz una línea de 1-2 cm en uno de sus externos. Sobre el centro de esta línea se deposita una gota pequeña de sobrenadante verde con una pipeta Pasteur de vidrio. Esperamos a que se seque y aplicamos una nueva gota en el mismo punto de aplicación que la anterior, repitiendo la operación añadir 7 a 8 gotas. Se introduce con cuidado la tira de papel con la muestra en una caja Petri que contiene 2 mL de la fase móvil (la fase móvil es Etanol o Acetona). El extremo del papel que ha de quedar más próximo a la fase móvil es el que tiene la muestra. Esta no puede quedar sumergida en la fase móvil, por lo tanto hay que secar, observar y anotar resultados.

### **Pruebas cualitativas: Identificación de flavonoides**

- **Ensayo de Pacheco:**

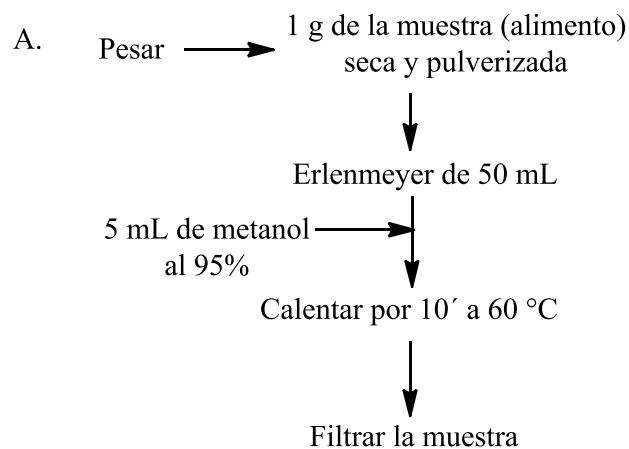


\*Los dihidroflavonoles producen color rojo característico.

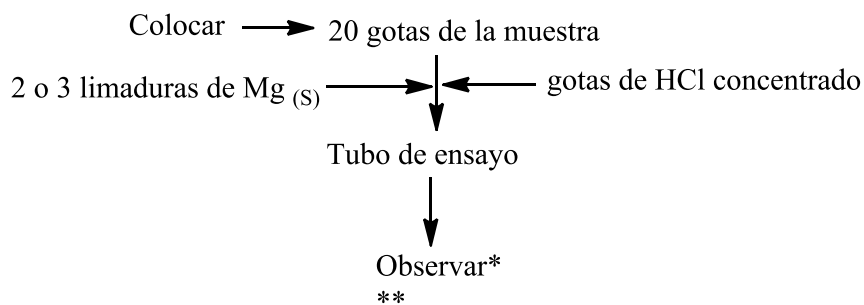
\*\* Las flavonas, chalconas, auroras, flavonoles y flavanonas dan respuesta negativa.

- **Ensayo de Shinoda y Zn/HCl:**

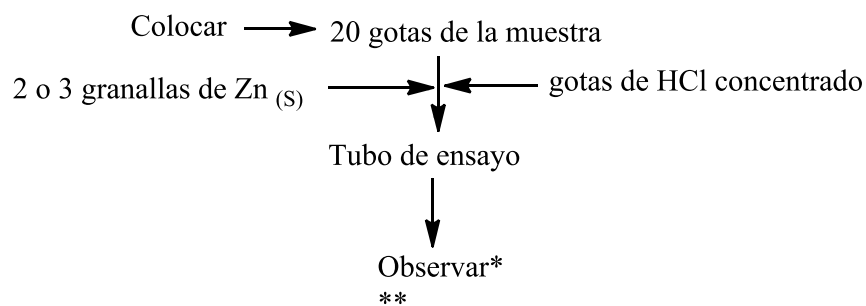
Análisis cualitativo



B. Prueba gota a gota: Reacción de Shinoda.



C. Reacción de Shinoda: Ensayo con Zn/HCl.



\*Los dihidroflavonoles (o flavononoles) producen coloraciones rojo-violetas.

\*\*Las flavononas y flavanoles no producen color o coloraciones rosadas débiles.



**Resultados (observaciones) tabla 1:**

| <b>PIGMENTO<br/>(ALIMENTO)</b> | <b>FASE MÓVIL</b>                  | <b>FASE<br/>ESTACIONARIA</b> | <b>OBSERVACIONES</b> |
|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------|----------------------|
|                                | Acetona al 80% o<br>Etanol al 70 % | Papel filtro<br>cualitativo  |                      |
|                                |                                    |                              |                      |

**Resultados (observaciones) tabla 2:**

| <b>Muestra:<br/>Alimento/<br/>Ensayo</b> | <b>Shinoda</b> | <b>Zn/HCl</b> | <b>Pacheco</b> | <b>Reconocimiento<br/>de antocianinas</b> | <b>OBSERVACIONES</b> |
|--|----------------|---------------|----------------|---|----------------------|
| Manzana<br>Roja o<br>Verde               |                |               |                |   |                      |
| Tomate<br>rojo                           |                |               |                |   |                      |
| Uvas y/o<br>ciruelas                     |                |               |                |   |                      |
| Extracto<br>de Te                        |                |               |                |   |                      |
| Otro                                     |                |               |                |   |                      |

### Narración de las observaciones



### Conclusiones



## 11. JUEGO DE ROLES: “...Y A TODAS ESTAS, ¿QUIÉN TIENE LA RAZÓN?”

Para la actividad se requiere:

- Formar grupos de 5 estudiantes.
- Cada uno de los estudiantes debe hacer el papel del personaje asignado.

- Tendrán un tiempo límite de 5 minutos para establecer los personajes y 7 minutos por presentación.

### **Situación inicial**

El juego de roles es una actividad en grupo que tiene como finalidad el cierre de la Secuencia de enseñanza, el cual consiste en fomentar el discurso argumentativo y descriptivo por parte de los estudiantes, a la vez buscar una postura en la participación ciudadana frente a las enfermedades cancerígenas y sus posibles tratamientos.

### **Metodología**



A partir del juego de roles los grupos de estudiantes deben poner en manifiesto lo aprendido de cada una de las medicinas (convencional y alternativa).

A su vez, los estudiantes establecen el sitio o lugar donde se hacen uso de estas medicinas con sus respectivos tratamientos, así como las principales dificultades que se pueden llegar a presentar al momento de obtener alguno de los servicios. Esto con el fin, de analizar las implicaciones sociales y económicas que se tienen en el país frente a los tratamientos y seguimientos para las enfermedades cancerígenas. Y por último tendrán que contestar una serie de preguntas para generar un debate y poderlos categorizar en los niveles de alfabetización.

### **CASO:**

Fernando es un hombre de 45 años y vive en la ciudad de Bogotá, es de estrato socio-económico dos, trabaja en una oficina de Seguros, en el departamento de contabilidad y finanzas. En las últimas semanas, ha comenzado a tener fuertes dolores de estómago, mareos, vómito y pérdida de peso muy acelerado. Al ver esta situación su familia decide llevarlo de urgencias al hospital. El médico que lo atiende, le realiza unos exámenes clínicos iniciales que mostraron desnutrición y palidez, los posteriores exámenes realizados en el laboratorio demostraron que: Las plaquetas y pruebas de coagulación estaban normales, el grupo sanguíneo y factor Rh O<sup>+</sup>, junto con glucosa, urea, calcio (Ca), sodio (Na), cloro (Cl) y potasio (K), estaban dentro de los límites normales.

Para descartar algún tipo de enfermedad los médicos decidieron realizar una endoscopia general de esófago, estómago y duodeno en la que encontraron una lesión que se extiende hacia el esófago distal hasta el estómago.

Y para corroborar la información, se revelo en la biopsia tomada de esa zona, la presencia de un adenocarcinoma tubular (presencia maligna). Finalmente dando un resultado, el diagnóstico es la presencia de cáncer de estómago.

Para salvar la vida de Fernando, debe comenzar un tratamiento óptimo, por lo que el médico le diagnostica un tiempo de 6 meses de vida.

**INSTRUCCIONES:** Realice uno de los roles que aparecen a continuación y defienda una postura.

Roles:

- ✓ Fernando (1): Le han diagnosticado cáncer de estómago, está confundido y no sabe que tratamiento recurrir para poder salvar su vida.
- ✓ Familiares (2):
- ✓ Mamá o Papá (1); está muy preocupado(a) por el bienestar de su hijo, sabe que puede llegar a morir en poco tiempo, debido a que no tiene los suficientes recursos, para costear un tratamiento.
- ✓ Hermano(a) (1); al ver a su hermano y los síntomas que presenta, presiente que puede llegar a tener cáncer de estómago también.
- ✓ Medico alternativo (1): al ver su estado le recomienda que debe cambiar su alimentación por frutas y verduras.
- ✓ Medico convencional (1): al ver su estado le recomienda que debe comenzar un tratamiento como la quimioterapia.

Tomando el rol de los personajes y haciendo uso de los conceptos vistos en las anteriores actividades para realizar el caso, se tendrá en cuenta el siguiente desarrollo:

1. Lugar de trabajo de Fernando e inicio de los dolores.
2. Exámenes médicos y dictamen.
3. Cita en el medico alternativo.
4. Cita en el medico convencional. (Oncólogo)
5. Mamá o Papá le sugieren que debe tomar o hacer uso del tratamiento a partir de la medicina alternativa.
6. Herman(a) le sugiere que debe tomar o hacer uso del tratamiento a partir la medicina convencional.
7. El paciente se siente confundido pero al final decide tomar un solo tratamiento.

Deben contestar al finalizar el caso las siguientes preguntas:

- ¿La enfermedad de Fernando es heredada o adquirida?

- ¿Qué tipo de tratamiento le recomendaría a Fernando a través de la medicina alternativa o convencional?, y ¿Por qué?
- ¿Por qué la mamá o papá de Fernando le sugiere tomar la medicina alternativa y en cambio su hermano(a) la medicina convencional?
- ¿Está de acuerdo en tomar otras opciones que no sean ninguna de estas dos medicinas?, Sí o No y ¿Por qué?

Para darle un cierre a la actividad, en medio del desarrollo del juego de roles, los estudiantes para concluir resolverán las anteriores preguntas y responderán finalmente:

**“¿Quién tiene la razón?”**

## ANEXO 2: INSTRUMENTO DE CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA – COLEGIO GUILLERMO CANO  
ISAZA JN  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA



### INSTRUMENTO N°1: CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN Y ÁRBOL GENEALÓGICO

**Elaborado por:** Johana Ochoa, Edna García y Carolina Chaparro.

*Apreciado(a) estudiante.* El presente instrumento, está diseñado para que usted conteste de la forma más honesta y ordenada posible algunas preguntas sobre la caracterización y que se realice la construcción del árbol genealógico, para así, tener conocimiento de los antecedentes familiares en cuanto a enfermedades hereditarias.

|   |               |              |
|---|---------------|--------------|
| <b>EDAD:</b>  | <b>CURSO:</b> | <b>SEXO:</b> |
| <b>OCUPACIÓN: ¿Trabaja? Si ____ NO ____ ¿Dónde?</b> |               |              |
| <b>¿Qué función cumple?</b>                         |               |              |
| <b>¿Con quién vive?</b>                             |               |              |
| <b>¿Tiene hijos? SI ____ NO ____ ¿Cuántos?</b>      |               |              |

A continuación se realizan unas preguntas que tienen como referencia la construcción del árbol genealógico, sabiendo sus antecedentes familiares:

- 1. Mencione el origen de su familia y diga si tiene antecedentes de procedencia afrodescendiente o indígena (étnico).**

Ejemplo: "Mis abuelos paternos eran de Bogotá. Mis abuelos maternos: mi abuelo era de Bogotá y mi abuela es de Boyacá, Tunja. Mis padres nacieron en Bogotá. Tengo un tío que es afrodescendiente.

---

---

---

---

- 2. Realice una breve descripción de su estado de salud, ¿Le han diagnosticado enfermedades y a qué edad? ¿Cuáles?**

Ejemplo, posibles enfermedades: estrés, migrañas, gastritis, colon irritable, úlceras gástricas, hipoglicemia, problemas respiratorios agudos, resfriados comunes, gripa; tabaquismo y alcoholismo; dolor de ojos, dolor de espalda, etc.  
"Me diagnosticaron migraña y gastritis a la edad de los 17 años"...

---

---

**3. ¿Con qué medicamentos está tratando las enfermedades diagnosticadas? Explique**

Ejemplo: "Me diagnosticaron gastritis a la edad de los 15 años, tomó un medicamento llamado "omeprazol" y debo realizar una dieta especial rica en verduras y baja en grasas".

---

---

---

---

---

**4. Conoce las causas de muerte de alguno(s) de su(s) pariente(s). Si las conoce, menciónelas.**

Ejemplo: "Mi abuelo paterno murió a los 42 años de un infarto, al parecer por cáncer en los pulmones. Mi abuela paterna de un paro respiratorio a los 65 años. Mi abuelo materno falleció de un paro cardiaco a los 72 años y mi abuela materna no ha fallecido pero tiene diabetes (enfermedad heredada de mi bisabuela)".

---

---

---

---

---

**5. Según los antecedentes familiares ¿Qué posibles enfermedades podría heredar de sus abuelos? ¿Qué otras podría heredar por parte de sus padres? Mencionarlas.**

Ejemplo: Por parte de mi abuelo paterno, cáncer en los pulmones y estómago, de mi abuela paterna presión alta. Por parte de mis abuelos maternos leucemia y diabetes. Mis padres no padecen ninguna enfermedad.

---

---

---

---

---

**6. ¿Qué medicamentos consumen sus familiares debido a las enfermedades que padecen?**

---

---

---

---

---

**7. ¿Alguno(s) de su(s) familiar(es) utiliza la medicina alternativa para aliviar o subsanar su enfermedad? ¿Cuáles medicinas y para cual enfermedad? Explique brevemente.**

---

---

---

---

---

## ÁRBOL GENEALÓGICO

### ¿Qué es?

Un genograma es un formato para dibujar un "árbol genealógico" que registra la jerarquización sobre los miembros de una familia por lo menos de 3 generaciones.

Los genogramas muestran la información familiar acerca de problemas clínicos y de antecedentes generacionales, relacionando las edades y el parentesco de cada miembro de la familia.

Muchas veces, el árbol genealógico es la forma elegida para registrar los antecedentes familiares de un paciente ya que dibujarlo es más fácil que escribir la información y los patrones de transmisión se pueden detectar a medida que se confecciona el dibujo. Un árbol genealógico representa a los miembros de una familia y los vínculos que los unen a través de símbolos estandarizados (Chappelle, Terry, Burke, Christensen, Garrison, *et al*, 2009):

#### SÍMBOLOS DEL ÁRBOL GENEALÓGICO



Masculino



Femenino



Adoptado



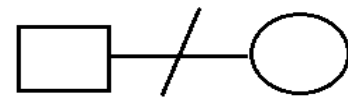
Difunto(a)



Pérdida de embarazo

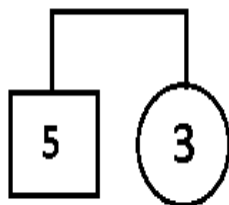


Mortinato  
(nacido muerto)



Divorciado / no están juntos

1. Si no conoce los nombres o las edades de algunos de los miembros de su familia, pero sí conoce la cantidad de varones, puede hacer lo siguiente:



**Ejemplo:** Esto significa que hay 3 varones y 3 mujeres.

2. Si no conoce la cantidad de niños y de niñas, use un diamante con el número total adentro (si sabe el dato) o un "?" (si no lo sabe).



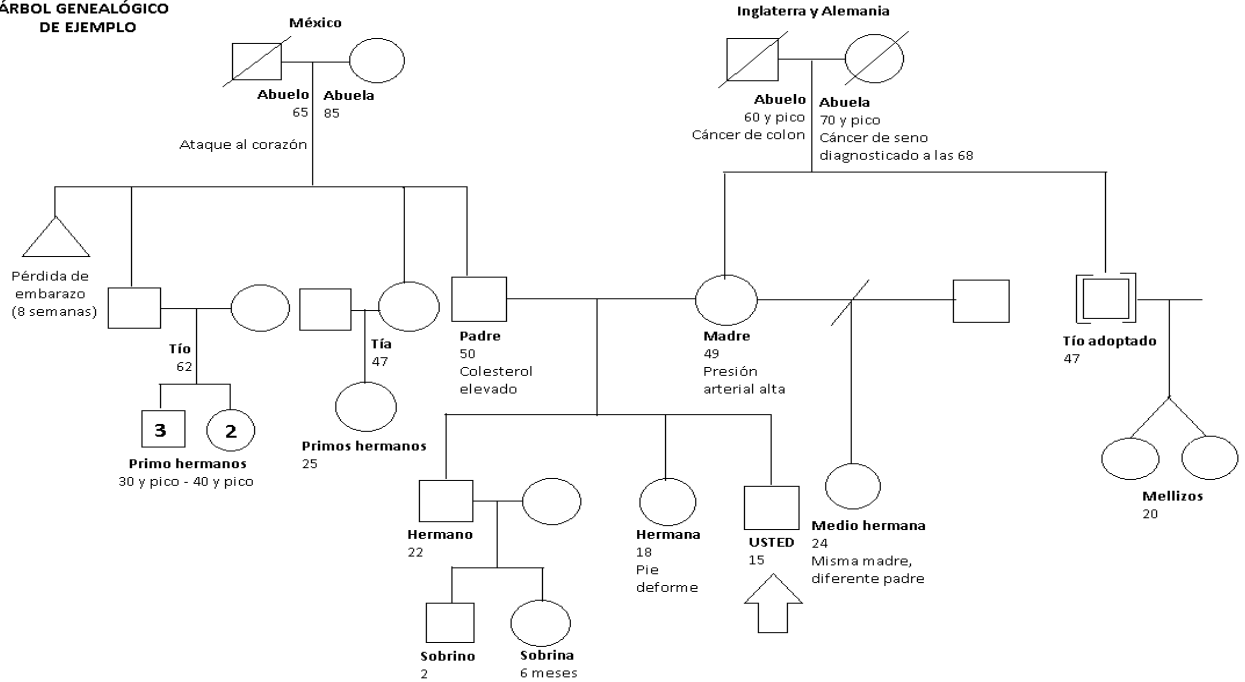
**Ejemplo:** Esto indica que hay 8 hijos.

El árbol genealógico del ejemplo que se incluye a continuación contiene información como la edad o la fecha de nacimiento (y la causa y la edad de defunción para todos los miembros fallecidos), los problemas médicos más

importantes (con la edad en la que aparecieron), defectos de nacimiento, problemas de aprendizaje y retrasos mentales y la pérdida de la visión o la audición a una edad temprana (Chappelle, Terry, Burke, Christensen, Garrison, et al, 2009).

En el caso de miembros de la familia con problemas médicos conocidos, es importante agregar si fuman, el tipo de dieta que llevan, si hacen ejercicio y si tienen sobrepeso.

ÁRBOL GENEALÓGICO DE EJEMPLO



Según el ejemplo anterior, dibuje y jerarquice el “árbol genealógico” de su familia y responda las siguientes preguntas:

**8. Diagnostique que enfermedades puede padecer, de acuerdo a su “árbol genealógico”.**

---



---



---



---

**DIBUJE AQUÍ EL “ÁRBOL GENEALÓGICO” DE SU FAMILIA, PARTIENDO DESDE SUS ABUELOS PATERNOS Y MATERNOS.**

**Fuente:** Chappelle A., Terry, S. F, Burke B. C., Christensen, K., Garrison, A., et al, (Julio de 2009). *Como entender la genética: una guía para pacientes y profesionales médicos en la región de Nueva York y el Atlántico Medio.* Genetic Alliance. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK132209>

## ANEXO 3: ARTÍCULOS NOTICIOSOS

# Sangre de chulo para el cáncer

La mayoría de los pacientes oncológicos en Colombia utiliza terapias no convencionales para combatir el cáncer, como la sangre de chulo, el veneno de escorpión azul, el noni y la acupuntura. ¿Qué tan efectivos son?



*Aunque esos tratamientos no curan ni controlan el cáncer, algunos traen beneficios. Foto: Ing. Imagen / Javier De La Torre*

El 73 por ciento de los pacientes que llegan al Instituto Nacional de Cancerología (INC) usan terapias alternativas y complementarias contra el cáncer, especialmente remedios de plantas como la caléndula, el noni (un fruto exótico del sudeste asiático) y la sábila con miel. Además de estas, son populares los embriones de pato y la sangre de chulo. Los médicos no formulan estos remedios, sino los amigos o familiares que conocen a alguien que también ha padecido esa enfermedad.

Así lo determinó el trabajo de un grupo de investigación del INC dirigido por el médico psiquiatra y epidemiólogo Ricardo Sánchez Pedraza. El equipo se formó hace diez años para estudiar la calidad de vida de los pacientes con cáncer avanzado, que son la mayoría de los que llegan a esta entidad. En ese trabajo encontraron que la búsqueda espiritual era importante “pero también vimos una gran prevalencia de otro tipo de terapias complementarias y alternativas”, dice.

Los estudios hechos por este grupo muestran que la mayoría son complementarias puesto que los pacientes que llegan al INC reciben tratamientos estándar. Pero Sánchez cree que en el país podría haber muchos pacientes con cáncer que solo acuden a las alternativas por mitos y creencias sobre las terapias comunes, lo cual afecta negativamente el desarrollo de la enfermedad.

La gente aplica ese tipo de terapias aún más en los niños con cáncer que en los adultos. El grupo no solo encontró que 81 por ciento de ellos las recibe, sino que hay casi 80 modalidades de tratamiento. Por ejemplo, en casos de leucemia infantil, el más usado es la dieta de frutos rojos pues el color se asocia con el de la sangre.

Aunque esos tratamientos no curan ni controlan el cáncer, el grupo ha encontrado que algunos traen beneficios. En estudios internacionales, la espiritualidad ha mostrado ser efectiva para reducir los niveles de estrés, ansiedad y depresión. Aclara que esto es diferente de la religiosidad: Ir a misa y rezar para prolongar la vida no sirve para nada”, explica. Por el contrario, una persona espiritual puede ser atea y darle sentido a su situación con valores como la bondad. Actualmente, el grupo de Sánchez adelanta un estudio para ver la eficacia de una terapia desarrollada en el instituto para la búsqueda de sentido en estos pacientes.

También se ha observado que la acupuntura reduce los efectos secundarios de la quimioterapia y que la caléndula beneficia a los enfermos por su poder antiinflamatorio.

Pero no todo lo natural es bueno, dice Sánchez. A pesar de que mucha gente los consume, no existe literatura científica sobre el beneficio del noni, del veneno del escorpión azul ni de la sangre de chulo. En este último caso, los pacientes lo toman porque consideran que un animal que come tanta basura debe tener un sistema inmunológico a prueba de todo.

Piensan que beber su sangre caliente, por lo tanto, transferiría anticuerpos para combatir los tumores. Pero ese raciocinio, explica el investigador, no tiene ningún asidero científico.

Aún más, puede ser perjudicial porque se ha encontrado que el chulo tiene metales pesados que interfieren con los tratamientos convencionales. Los antioxidantes también son contraproducentes porque protegen a las células tumorales de los medicamentos que las atacan.

Los médicos casi nunca hablan de estos temas con sus enfermos. “Cuando un paciente le cuenta que toma anamú, otra planta que se considera anticancerígena, ellos dejan que se la tome sin saber si está haciendo daño”. Esta falta de guía es preocupante porque podría quitar a los pacientes la oportunidad de recibir terapias que sí sirven.

Aún falta mucha investigación para conocer a ciencia cierta los alcances de estas terapias. Por ahora se sabe que no curan. “Si alguien lo dice es un mentiroso”, señala Sánchez. La espiritual, la más estudiada, ha mostrado mejorar la calidad de vida, lo cual es muy importante porque “en estas condiciones un paciente puede estar en sus cinco sentidos, despedirse de sus seres queridos y disfrutar mejor el tiempo que le quede”.

**Fuente:** <http://www.semana.com/vida-moderna/articulo/sangre-de-chulo-para-el-cancer/458583>

# Del doctor al yerbatero

Caléndula, gotas homeopáticas y hasta sangre de chulo son terapias alternativas populares en Colombia. Siete de cada diez pacientes con cáncer las busca ¿Qué tanto funcionan y qué tan bien se llevan estos tratamientos con la medicina convencional?



*Bibiana Mesa decidió combinar la quimioterapia con la medicina alternativa para combatir un cáncer que empezó en su tórax y se trasladó a sus huesos y a su estómago. Con esencias florales, vitaminas, medicamentos homeopáticos y mucha introspección aprendió a escuchar su cuerpo y ponerlo en equilibrio con su mente. Foto: Camilo Echeverri*

Vivir 14 años con- tra todos los pronósticos ha sido la mayor batalla de Bibiana Mesa. Tenía 20 cuando los médicos encontraron un tumor del tamaño de una naranja que le presionaba la vena cava y hacía que su cerebro se inundara de sangre. El cáncer parecía una palabra aterradora, casi tan incomprensible como el diagnóstico que le dio su doctor: tenía un Linfoma no Hodgkin con un 80 por ciento de probabilidades de supervivencia. Sintió temor pero con el progreso de la enfermedad descubrió en su interior una fortaleza insospechada y se sometió sin mayores contratiempos a quimioterapia y radioterapia.

Todo marchaba bien hasta que ocho meses después le encontraron otro tumor en el fémur y nuevamente tuvo que asistir a largas sesiones con fármacos intravenosos. La enfermedad le estaba ganando la partida y terminó en un quirófano, sometida a un trasplante de médula. Por si fuera poco, tres masas malignas aparecieron en su abdomen. Cada vez eran menores sus probabilidades de sobrevivir y solo le quedaba probar una droga experimental. “Descarté las estadísticas porque eran demasiado crueles para tenerlas en cuenta, así que decidí luchar y no hacer parte de ellas”, le contó a SEMANA.

Fue entonces cuando conoció al médico bioenergético Santiago Rojas, y se apoyó en las esencias florales, las vitaminas y la introspección para su batalla a muerte con la enfermedad. Eso sí, sin abandonar su tratamiento con el oncólogo. Bibiana modificó su alimentación, aprendió a meditar y se dedicó a fortalecer cuerpo y mente. Hoy tiene 34 años y es la directora de imagen de una reconocida marca de vestidos de baño.

Bibiana hace parte del 74 por ciento de los colombianos que en algún momento de esa dura convivencia con el cáncer decidió recurrir a la medicina alternativa. Según un estudio del Instituto Nacional de Cancerología, las terapias más frecuentes que usan los pacientes oncológicos en el país son las de base biológica, que incluye plantas como la caléndula y la sábila, terapia herbal, productos de origen animal como el embrión de pato y la culebra cascabel y suplementos nutricionales. La oferta también incluye misas de sanación, homeopatía y acupuntura, entre muchas otras.

Amigos, familiares, grupos de apoyo y algunas páginas web creen tener curas milagrosas pero en algunos casos son solo rumores y no hay evidencia científica que las respalde. De hecho, según el mismo estudio el 68 por ciento de los pacientes llegan a estos tratamientos a través de parientes o conocidos y solo el 8 por ciento por sugerencia de su médico personal.

Por ejemplo, Luis Segura, zapatero de 51 años con cáncer de piel, comenzó a tomar la sangre de gallinazo hace tres meses por sugerencia de un colega que le aseguró que hacerlo lo había salvado. “Yo voy a Soacha y por 90.000 pesos me capturan el animalito. Me tengo que tomar la sangre fresca, a veces con vino, y en la casa me hago un caldo con la carne. No sabe muy bien pero vale la pena para llenarme de todas sus defensas. Si se fija el chulo come basura y nunca se enferma”, relata.

El problema es que en el amplio espectro de alternativas distintas a la medicina convencional, hay remedios que lejos de ayudar al paciente entorpecen su recuperación o pueden ser perjudiciales. Ricardo Sánchez, investigador del Instituto Nacional de Cancerología que ha dirigido varios estudios sobre estas terapias, llama la atención sobre los riesgos:

“Algunos tratamientos exacerbaban los efectos secundarios de la quimioterapia y otros, como la vitamina C, hacen que las células tumorosas se vuelvan resistentes. Incluso algunos como el buitre negro americano o chulo tienen residuos tóxicos y metales pesados que pueden intoxicar a quienes lo consumen”.

Sin embargo, no hay que satanizar a todas las terapias. Estudios han demostrado que el yoga, la musicoterapia, los masajes y el reiki evitan el insomnio, mejoran la calidad de vida y disminuyen considerablemente el estrés, la fatiga y el dolor de los pacientes oncológicos. Así mismo, la acupuntura ayuda a combatir las náuseas inducidas por los fármacos.

“Cualquier tipo de terapia que tenga un factor psicológico es efectiva. Si el paciente tiene el convencimiento de que va a funcionar, entonces la terapia sirve”, agrega Sánchez.

Hay quienes están tan convencidos de la efectividad de este tipo de tratamientos que prefieren seguir únicamente el camino de la medicina alternativa y rechazan los tratamientos convencionales, como lo hizo Alan Furmanski, un economista que venció al cáncer a punta de jugos de frutas y vegetales. En 2006 fue diagnosticado con un tipo muy agresivo de melanoma y le practicaron dos cirugías, pero el cáncer reapareció.

Desde ese momento no pisa un hospital y sigue la terapia Gerson, que sugiere consumir 40 kilos de vegetales y frutas semanales, practicarse lavados de colon de café y llevar una dieta vegana. “La quimioterapia envenena más el cuerpo. El organismo es capaz de desintoxicarse si se siguen las leyes sabias de la naturaleza para estimular sus defensas y su capacidad para destruir tumores”, asegura.

Para creer en la medicina alternativa se requiere un componente de fe que va más allá de los estudios clínicos y de las pruebas de laboratorio. Es necesario cambiar la concepción de cómo se originan las enfermedades y la forma de abordarlas. Tal fue el caso de Jairo Leyton, médico epidemiólogo que hace año y medio fue diagnosticado con cáncer de próstata y a partir de ese momento decidió recurrir a la medicina alternativa como una opción complementaria a la cirugía de vaciamiento de ganglios linfáticos.

Fue tratado con esencias florales, gotas para el ‘rescate’, asistió a oraciones grupales, ubicó su cama en sentido norte sur para poner su cuerpo en consonancia con el electromagnetismo de la tierra y se sometió a una cirugía espiritual. Todo con tal de curarse. “Nadie está preparado para escuchar una noticia como esa aunque por tu profesión aprendas a convivir con el cáncer. Yo me aferré a la vida y a mi familia y, a pesar de mi formación médica, acepté tener una opción terapéutica distinta”, afirmó Leyton.

De hecho, los médicos cada vez valoran más el conocimiento tradicional.

Prueba de esto es que el Memorial Sloan-Kettering Cancer Center y el MD Anderson Cancer Center, dos de los principales centros de tratamiento del cáncer en el mundo, incluyeron estas terapias en su lista de servicios e incrementaron sus rubros de investigación a unos 40.000 millones de dólares al año. Y es que actualmente la medicina apunta a los tratamientos integrales.

Rojas afirma que las terapias alternativas ya no deben llamarse así, sino complementarias. Explica que el cáncer, desde el punto de vista inmunológico, funciona como la guerrilla: células del mismo país que se quieren tomar el poder y es muy difícil acabar con ellas. Por eso, como en todo proceso de paz no basta con atacar los tumores con violencia. “Hay que tener un tratamiento integral que incluya mente y cuerpo y no abordar al paciente por pedacitos –aclara el especialista–. Debemos respetar la medicina tradicional porque si bien hay charlatanes y personas antitéticas que engañan a los pacientes, también hay excelentes profesionales, como ocurre en la medicina convencional”.

**Fuente:** <http://www.semana.com/vida-moderna/articulo/del-doctor-yerbatero/268697-3>

## *"La marihuana es una cura para el cáncer", dicen los científicos en el documental que revela*

En el último día **16 de diciembre** de fue publicado en la **Gaceta Oficial** una resolución que autoriza médicos brasileños para prescribir el cannabidiol para sus pacientes. La sustancia derivada de la marihuana sólo puede ser recetada para el tratamiento de las epilepsias en niños y adolescentes. Pero hay más restricciones que el permiso.

Además de no autorizar el tratamiento con cannabidiol (CBD) para los adultos, **la resolución del Consejo Federal de Medicina** requiere que los pacientes que ya tienen antes de intentar utilizar los fármacos convencionales y no mejoraron.

Otra restricción es que sólo los neurólogos, neurocirujanos y psiquiatras pueden recetar el CDB. Y está claro: la resolución prohíbe expresamente el uso médico del **cannabis** en la naturaleza, así como cualquier derivado de él que el cannabidiol. Sólo dos años a partir de esta regla se revisarán una vez hasta ahora los resultados serán evaluados.

Por un lado, el permiso es un paso importante hacia el final del tabú que rodea la marihuana en Brasil. Por otro, todavía es un avance tímido. Debido a que el canje de los niños, se permite que la resolución sólo para un tipo de enfermedad, sólo para los niños y adolescentes, el CDB se puede prescribir solamente por algunos expertos y solamente como último recurso. Baja si se compara con la experiencia internacional ya acumulada en el uso medicinal de la hierba, lo que también implica el tratamiento para el cáncer con resultados excepcionales.

En **YouTube** se puede ver dos documentales que muestran esto. El primero se llama **"Ejecutar desde la Cura"**, y cuenta la historia de **Rick Simpson**.  
<https://youtu.be/yH8EcEcz8eU>



Rick es un canadiense nacido en 1949 que siempre ha trabajado en el campo de la salud. En 1997, sufrió una lesión en la cabeza y los médicos prescribieron una serie de medicamentos, Rick comenzó a tomar sin demora.

Después de un tiempo, no se dio cuenta mejoras. Por el contrario, sentí que los efectos secundarios de los medicamentos estaban empeorando su situación. Era 1999, cuando Rick vio un programa en la televisión sobre la marihuana medicinal y decidió probar suerte. Un amigo consiguió ilegalmente una articulación y el resultado fue que se **sentía mucho mejor que con grandes dosis de tabletas que habían estado tomando**. Pero cuando se solicita una receta marihuana para su médico, él había rechazado la solicitud.

En los años siguientes, la experiencia canadiense un empeoramiento de los síntomas. Fue cuando decidió producir su propia medicina a su propio riesgo. Así Rick comenzó a plantar marihuana, ya con la idea de producir un aceite concentrado que potencia los efectos de la hierba medicinal.



El aceite se hace cocinando las flores de las plantas mezcladas disolvente. En el proceso, la mezcla se reduce hasta que esté bien y se concentró a un color similar a la gasolina. En promedio, 500 gramos de cáñamo producen 56 gramos de aceite.



El consumo de pequeñas dosis diarias de remedio casero, a continuación, Rick vio a su regreso a la normalidad la vida. La presión arterial se redujo, el sueño regresó, el dolor desapareció. Pero lo más sorprendente estaba por llegar en 2003, cuando tuvo que quitar un cáncer de piel. Algunas semanas después de la cirugía, el tumor volvió. Rick aplica aceite de marihuana médica directa en la zona afectada y se cubre solamente con una tiritita. Unos días más tarde, **el cáncer se había simplemente desaparecido**.

Al darse cuenta de que estaba sosteniendo un remedio de gran alcance, los efectos secundarios de bajo costo y sin que la mayoría de las personas desconocen, Rick decidió compartir su descubrimiento con el mundo libre. En el primer año, nos trataron alrededor de 50 personas con diversos problemas de la piel. Al año siguiente, el aceite producido por Rick ha tenido éxito en el tratamiento de un hombre con un melanoma inoperable. Y desde 2003 hasta hoy, se han producido **más de 5000 pacientes tratados con el aceite de la marihuana**, que sufren de diversos tipos de cáncer, la diabetes, la epilepsia, el dolor crónico, glaucoma, úlceras, migrañas, ansiedad, depresión y otras dolencias.

*La historia de Rick Simpson añade al documental "La marihuana, la cura del cáncer" también se encuentran en YouTube para mostrar cómo la discusión a cabo ya hay un muchos kilómetros por delante de la escena brasileña. <https://youtu.be/7HmSqT-eCFo>*

*La película es una visión general de la historia del uso de la marihuana por el hombre y la forma en que la prohibición era una invención reciente. Hasta entonces, los medicamentos basados en cannabis eran parte del caso médico, que se utilizan para*

tratar los dolores de parto, el reumatismo y trastornos nerviosos. Incluso se les prescriben para bebés, así que deja de llorar a causa de los dolores de muelas.

Fue a principios del siglo XX que la marihuana tiene que ser perseguido. Con la aparición de las drogas creado químicamente, la industria farmacéutica comenzó el lobby anti-cannabis para eliminar la competencia. En 1937, una ley aprobada por el Congreso de Estados Unidos prohibió a los médicos a recetar marihuana. En 1942, ya no había ningún recurso basado en el cáñamo en las farmacias del país.

La guerra contra la marihuana ha durado décadas. Hasta que la presión popular causó algunos estados de Estados Unidos revierten este escenario, la aprobación de la legislación propia para proporcionar tratamientos alternativos para sus habitantes. El **California** fue el primero con su ley sobre la marihuana medicinal en 1996. Desde entonces, más de 20 estados han aprobado leyes similares.

La secuencia de la película se centra en varios descubrimientos científicos de los últimos años que implican el uso terapéutico de la hierba. Entre ellos se encuentra el trabajo del neumólogo **Donald Tashkin**, la **Universidad de California**. En un estudio de 600 personas, el investigador mostró que la incidencia de cáncer de pulmón en los que **fuman marihuana a diario es menor que la que se produce en las personas que no fuman nada**.

La tesis propuesta por la película es que los cannabinoides promover la muerte de las células cancerosas, dejando el intacta saludable. Esto se debe a que, a través de la evolución, nuestro sistema nervioso ha desarrollado un proceso interno que regula muchas funciones fisiológicas (hambre, sueño, relajación, etc.), al igual que la acción de la forma de la marihuana. Debido a la similitud, se le dio el nombre de **sistema endocannabinoide**. Lo que la hierba medicinal hace es para fomentar y mejorar este sistema natural que ya existe en el cuerpo humano.

Algunas estadísticas muestran que **una de cada tres personas es probable que tenga cáncer durante su vida**. ¿Y si la cura ya existe pero no es accesible para ser considerado un crimen? ¿Qué derecho tiene alguien para decirle a una persona con cáncer o no puede tratar un determinado tratamiento?

El CDB, que acaba de ser regulada por el Consejo Federal de Medicina, es sólo uno de **más de 420 químicos activos con propiedades medicinales que se encuentran en el cannabis**. No todos los pacientes de Brasil pueden ser tratados con cannabis tendrá que vivir la misma épica que Canadá Rick Simpson?

Contra el tabú y los prejuicios, que la **Hypeness** sólo tenemos una cosa es decir, la gente está sufriendo, la gente está muriendo. Ya es hora de cambiar el estado de la relación con el cáñamo. Ver documentales y sacar sus propias conclusiones.

**Fuente:** <http://www.hypeness.com.br/2014/12/maconha-medicinal-pode-ser-a-cura-do-cancer-afirmam-cientistas-em-documentario-revelador/>

# Los últimos tres avances más prometedores para acabar con el cáncer

Burbujas explosivas, manipulación de glóbulos blancos y vacunas, son parte de las novedades con las que se pretende combatir una de las enfermedades más mortales.



*Cáncer, uno de los principales focos de estudio para la medicina*

Hay más de 200 tipos de cáncer en donde las células comienzan un proceso descontrolado de división y diseminación a otros tejidos para "colonizar" y formar tumores que terminan dejando sin energías a los órganos, llevando a la muerte del individuo.

Hasta el día de hoy no hay un tratamiento 100% efectivo contra este mal que usualmente se trata con quimioterapia y extirpaciones de tumores que no tienen una gran efectividad, dado a que es muy difícil acabar con todas las células cancerígenas que se reproducen en el organismo. Durante el inicio de este año se han dado a conocer tres distintos tratamientos que están en fases de comprobación de sus efectos para poder tener terapias seguras y confiables para acabar con este mal. A continuación te presentamos las últimas innovaciones en este campo.

## **Burbujas explosivas**

Los tumores cancerígenos tienen comúnmente vasos sanguíneos con filtraciones. Esta es precisamente la puerta de entrada que pretenden aprovechar científicos de la Universidad de Rice en Houston.

Ellos plantean que, introduciendo racimos de átomos dorados junto con la utilización de luz infrarroja con repeticiones rápidas y constantes, éstos se calientan y se evaporan

formando burbujas que se expanden y revientan rápidamente para atacar a las células cancerígenas.

Esta verdadera "operación microscópica" se ha utilizado con éxito en ratones y se comenzaría a probar en humanos en los próximos dos años para comprobar su efectividad. Un salto que espera hacer la nanotecnología.

### **Reprogramación celular**

Esta terapia dirigida por el científico estadounidense Stanley Riddell utilizó las propias células del sistema inmunológico de pacientes con cáncer en estado terminal y lograron que los síntomas de la enfermedad desaparecieran en el 94% de los casos.

Se ha hablado de una innovación "revolucionaria" en el campo de la medicina, que consiste en extraer los llamados linfocitos T o células T, para luego modificarlas en laboratorio y reintroducirlas en los pacientes. Básicamente esta técnica reprograma las células para buscar y reconocer a las cancerígenas que intentan ocultarse.

El innovador tratamiento también tiene sus peros, debido a que se ha detectado un efecto secundario por una excesiva respuesta inmune. Se espera que se modifiquen las cantidades de linfocitos T modificados para evitar estos riesgos y convertirse en uno de los tratamientos más efectivos de los últimos años. Por ahora éste se ha limitado en cánceres a la sangre y ahora se probará en pacientes con tumores sólidos, lo que será una prueba de fuego más para comprobar sus efectos.

### **"Talón de Aquiles"**

Cuando sucede un cáncer de pulmón y piel, la enfermedad se propaga por todo el cuerpo dejando una huella que funciona como un marcador biológico que el sistema inmune puede usar para atacar el tumor.

Esta investigación financiada por el Cancer Research de Londres plantea dos soluciones para la cura del cáncer: 1) biopsia en el tumor para leer su genoma y sus "marcadores", ya que éstos al encontrarse inmunes podrían multiplicarse en el laboratorio para atacar el cáncer de forma más agresiva; 2) usar uno de los mismos "marcadores" como vacuna contra el cáncer.

Los investigadores pretenden implementar este descubrimiento en pacientes que sufren el cáncer de pulmón en un plazo de dos o tres años para probar su eficacia. No obstante sus resultados esperanzadores, su alto grado de personalización en cada paciente con su respectivo ADN lo convierten en un tratamiento muy costoso.

**Fuente:** <http://www.emol.com/noticias/Tecnologia/2016/03/04/791426/nuevos-avances-para-acabar-con-el-cancer.html>

## ANEXO 4: DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES (SE)

| <i>Momentos</i> | <i>Actividad</i>                                      | <i>Descripción</i>  |
|-----------------|---|---|
| <b>Inicio</b>   | <b>Contextualización</b>                              | <p>Con esta actividad se pretendía, conocer e identificar las ideas y concepciones previas que los estudiantes tienen acerca de la temática de la enfermedad del Cáncer.</p> <p>Con la ayuda de un afiche que contiene la figura de la anatomía del cuerpo humano, los estudiantes debían indicar en éste, el tipo o un caso de la enfermedad identificado en algunos de sus familiares o conocidos, explicar las causas y el posible tratamiento. Al final de la actividad se realiza la respectiva socialización.</p>                           |
|                 | <b>Contando historias: sobre cáncer y prevención.</b> | <p>Por medio de una historieta, titulada: “La prevención del Cáncer, por el Dr. Lizcano. Una lección sobre el cáncer y su prevención”, se pretendía indagar y conocer acerca de los diferentes tipos de cáncer y su respectiva prevención y/o tratamiento. Los estudiantes se reunían en grupos de trabajo, se les entregaban los fragmentos de la historieta, y lo que debían hacer era construir de nuevo la secuencia de la historia por medio de un rompecabezas.</p>   |
| <b>Inicio</b>   | <b>¿El cáncer, genético o hereditario?</b>            | <p>Se proyectaron dos videos. El primer video titulado: “La herencia y el cáncer de estómago”, daba la explicación del por qué el cáncer de estómago en mayor porcentaje es hereditario y no genético.</p> <p>El segundo video titulado: “El <i>Helicobacter Pylori</i> y el cáncer de estómago”, dan la explicación del origen, propagación y desarrollo de la bacteria <i>Helicobacter Pylori</i> en la zona digestiva del cuerpo humano y la posibilidad de desarrollar cáncer de estómago.</p> <p>Se realizó la respectiva socialización.</p> |
|                 | <b>¿Conoces la</b>                                    | <p>Por medio de algunas preguntas, los estudiantes respondían de forma individual un cuestionario donde se daba a conocer el estado de salud, las enfermedades que podía tener, el diagnóstico de la(s) enfermedad(es), los medicamentos o tratamientos utilizados y las practicas que el individuo utilizaría para el tratamiento de la(s)</p>   |

|            |   |  |
|------------|---|--|
| Inicio     | <b>procedencia de tú familia?</b>   | <p>enfermedad(es). Se reunieron en grupos y se socializaron las respuestas a las preguntas.</p> <p>En medio de la actividad se presentó el árbol genealógico de la Familia Vargas Acevedo, en la que se enuncian las enfermedades diagnosticadas, adquiridas y heredadas de cada miembro de la familia y posterior a ello unas preguntas de interpretación y argumentación respecto al árbol genealógico. Los estudiantes se reúnen en grupos para explicar las respuestas y las conclusiones que generaron la anterior actividad.</p>   |
|            | <b>En contexto... La Medicina convencional vs la Medicina alternativa</b> | <p>Para realizar esta actividad se proyectó un video llamado: Doctor TV “El Tema del Día: Medicina Alternativa y Medicina Convencional”, habla de algunas prácticas naturales (preparación de infusiones con plantas y alivio de algunas dolencias) en contraste con las recomendaciones que realiza un doctor especialista en el tratamiento de algunas enfermedades.</p> <p>Los estudiantes leen de forma general la definición de Medicina Convencional y de Medicina Alternativa y le dan respuesta a algunas preguntas. Se realiza la socialización de la actividad respectiva.</p> |
| Desarrollo | <b>Línea del tiempo: Medicina Convencional y Alternativa</b>              | <p>Se pretendía en esta actividad que por medio de algunos sucesos en la historia, se identificara por periodos de tiempo los acontecimientos que le dan prioridad a las temáticas abordadas de medicina convencional, medicina alternativa y cáncer. Los estudiantes de forma individual debían darle la ubicación respectiva a cada suceso y comentar por qué la frase o palabra dada corresponde a ese periodo de tiempo y a la correspondiente medicina (convencional o alternativa).</p>  |
|            |   | <p>Para llevar a cabo el desarrollo de esta actividad se proyecta un video titulado: “Asistente del Día: <i>Helicobacter Pylori</i>”, que habla de la propagación y desarrollo de la bacteria <i>Helicobacter Pylori</i> en el sistema digestivo principalmente en el desarrollo del cáncer de estómago.</p> <p>Por medio de la proyección de algunas imágenes, se muestra el proceso del desarrollo de la bacteria</p>  |

|            |   |  |
|------------|---|--|
| Desarrollo | <b>El cáncer en el metabolismo humano</b>       | <p><i>Helicobacter Pylori</i> y como ésta incide en el metabolismo para dar origen al cáncer gástrico. Finalmente se realizaron unas preguntas orientadoras para socializar por grupos de trabajo. La segunda parte de la actividad es la realización de dos lecturas relacionadas con el tratamiento del cáncer: La quimioterapia (medicina convencional) y la interacción de los alimentos y el cáncer (medicina alternativa). Se respondieron algunas preguntas para su respectiva socialización. Se reunió a los estudiantes en los grupos de trabajo, se reparten diferentes artículos noticiosos que hablan principalmente de algunas prácticas naturales para el tratamiento y control de enfermedades cancerígenas. Son noticias que relatan y comentan algunos testimonios de personas que han sido curadas por medio de estas prácticas culturalmente mencionadas. De las anteriores noticias por grupos de trabajo, se realiza la respectiva socialización.</p> |
|            | <b>Estudio de casos: Un contexto cotidiano.</b> | <p>El propósito de esta actividad es, orientar a los estudiantes, por medio de situaciones que posean contextos ético – morales, de riesgo, culturales, sociopolíticos y económicos, teniendo en cuenta la crisis actual del Sistema de Salud en Colombia fundamentada en la controversia existente entre la medicina convencional y la medicina alternativa. Por medio de la controversia entre la medicina alternativa y/o la medicina convencional, los estudiantes adquirirán una participación activa en la toma de decisiones, las cuales permitirán realizar un análisis con respecto a los aportes que se presenten en la discusión junto con las cuestiones sociocientíficas en el proceso de ACT de la población de estudio.</p>   |
|            | <b>Identificación de grupos funcionales</b>     | <p>Para realizar la identificación de los grupos funcionales correspondientes a la química orgánica, se realizó una clase introductoria de repaso. Por medio de imágenes se presentaron los grupos derivados de los flavonoides, realizando un contraste con los alimentos y/o medicamentos en</p>   |

|                      |   |   |
|----------------------|---|---|
|                      |   | <p>donde se encuentran. Se resalta la importancia del reconocimiento de los grupos funcionales presentes en los mismos.</p> <p>Se realiza la respectiva socialización en los grupos de trabajo.</p>   |
|                      | <p><b>Pruebas cualitativas:<br/>Identificación de Flavonoides</b></p>       | <p>El propósito de esta actividad es determinar de forma cualitativa la presencia de flavonoides, teniendo en cuenta diferentes coloraciones, con el fin de que los estudiantes realicen un informe de laboratorio que permita analizar los argumentos científicos que han sido proporcionados.</p>   |
| <p><b>Cierre</b></p> | <p><b>Juego de roles: "... Y a todas estas, ¿Quién tiene la razón?"</b></p> | <p>El juego de roles es una actividad en grupo, que tiene como finalidad el cierre de la Secuencia de enseñanza, el cual consiste en fomentar el discurso argumentativo y descriptivo por parte de los estudiantes, a la vez buscar una postura en la participación ciudadana frente a las enfermedades cancerígenas y sus posibles tratamientos.</p> <p>A partir del juego de roles los grupos de estudiantes deben poner en manifiesto lo aprendido de cada una de las medicinas (convencional y alternativa).</p> <p>Al terminar la actividad los estudiantes respondieron unas preguntas orientadoras, dándole cierre a la SE, respondiendo a la siguiente cuestión: ¿Quién tiene la razón?</p> |

**Tabla 1:** Descripción de las actividades de la Secuencia de Enseñanza.

## ANEXO 5: TABLAS CORRESPONDIENTES A LOS RESULTADOS Y ANÁLISIS.

### Actividad N°1: Contextualización N°1

| <b>Pregunta Orientadora</b>    | <b>Int.</b> | <b>Respuestas de la población</b>  |
|--------------------------------|-------------|--|
| Para usted: ¿Qué es el cáncer? | IE          | ✓ J5: "El cáncer para mi es una enfermedad maligna de células anormales".                            |
|                                | IE          | ✓ AD3: "Es una enfermedad la cual puede ser terminal la mayoría de veces el tipo de vida que lleve". |
|                                | IE          | ✓ J9: "El cáncer es una enfermedad que se da en cualquier parte del cuerpo".                         |
|                                | IE          | ✓ J8: "Una enfermedad sin cura pero con tratamiento".  |

|   |    |   |
|---|----|---|
|   | IE | ✓ J1: "Es una enfermedad que son como raíces que se va extendiendo a medida que va se va acelerando".   |
|   | IE | ✓ AD3: "El cáncer es una enfermedad sin medicina".  |
|   | IO | AD – J: "Una masa mala, mala alimentación, es un virus, es algo que crece en las células, es una enfermedad que no es curable".   |
| ¿Cómo pueden tratar el cáncer?  | IE | ✓ AD4: "Con medicamentos caseros como por la sangre de un ave como el chulo".   |
|   | IE | ✓ J13: "El cáncer tratándolo a tiempo tiene cura con un buen tratamiento".  |
|   | IE | ✓ AD1: "El cáncer se puede tratar con algunas medicinas y estudios".  |
|   | RA | AD – J: La mayoría de las respuestas dadas por los estudiantes estuvieron relacionadas a términos como: la quimioterapia, medicamentos o medicina, drogas, terapias, no angustiarse, una dieta balanceada, no fumar, no comer grasas, el alcohol adulterado y la medicina alternativa.                                      |
| Enumere algunas causas que han generado la enfermedad en su(s) familiar (es). | RA | AD – J: Las respuestas más frecuentes dadas por los estudiantes fueron: "Algunos alimentos, humo de leña, la contaminación del medio ambiente, las relaciones sexuales, el sol, alcohol, herencia, no hacer ejercicio, consumo de tabaco (fumar), genes, golpes, un lunar maligno, el descuido y el abandono de uno mismo". |

**Tabla 2:** Relación y transcripción de las IE de la A1: Contextualización N° 1.

**Actividad N°1: Contextualización N°2**

| <b>Contextualización</b>        | <b>Resultados y análisis</b>   |
|---------------------------------|--|
| Casos conocidos de cáncer,      | ✓ AD – J: En sus intervenciones escritas, 6 de los estudiantes, no presentan familiares o conocidos que hayan sufrido la enfermedad, por lo cual, no realizaron la tabla de contextualización.                                       |
| ¿Quién las padece? (Él o ella), | ✓ AD8: su comprensión es limitada, ya que no interpreta los conceptos, junto el desarrollo de la tabla de contextualización.   |
|                                 | ✓ AD – J: Seis de los estudiantes presentan problemas en la comprensión y del manejo de la tabla de contextualización. Sus respuestas se caracterizan por escribir: "No sé".   |
| Edad,                           | ✓ AD – J: Cinco de los estudiantes localiza e identifica las partes del cuerpo, por lo tanto, encuentra el cáncer, pero desconocen sus causas.   |
| Localización,                   | ✓ AD – J: Once de los estudiantes identifica y localiza de manera adecuada los diferentes tipos de cáncer junto son sus causas, además de sus tratamientos pero no establece de manera adecuada la caracterización de los conceptos. |
| Causas y tratamientos           | ✓ AD – J: Un estudiante comprende, caracteriza y relaciona, los conocimientos utilizando un vocabulario específico frente al tema, ya que asocia de manera adecuada el contexto.   |

**Tabla 3:** Descripción de los resultados y análisis de la A1: Contextualización N° 2.

**Actividad N°2: Contando historias: sobre cáncer y prevención...**

| <i>Pregunta orientadora</i>  | <i>Int.</i> | <i>Respuestas de la población</i>   |
|--|-------------|---|
| P: ¿Alguno ha escuchado que son los nitratos?  | RA          | AD – J: Ninguno reconoce o sabe que son los nitratos.   |
| P: Son grupos funcionales compuestos por nitrógeno, ¿Dónde podemos encontrar los nitratos? | IO          | ✓ J8: “Pescados y carnes rojas”.  |
|  | IO          | ✓ P: “Los nitratos y nitritos, son muy especiales en estos alimentos por eso dice que hay que tener mucho cuidado al consumirlos, porque cuando llegan al estómago se vuelven agentes cancerígenos.<br>✓ Hay que tener cuidado cuando comemos en exceso, las carnes rojas, salchichón, salchicha, carne de cerdo y embutidos”.  |
| P: ¿El cáncer tiene cura?  | IO          | ✓ AD3: “Sí tiene cura, si se detecta a tiempo”.   |
|  | IO          | ✓ J5 y J16: “No, porque no tiene tiempo”.   |
|  | IO          | ✓ AD9: “Tiene control más no tiene cura”.   |
|  | IO          | ✓ AD1: “Con quimioterapias quemar las cepas y no dar más”.  |
|  | IO          | ✓ J6: “Si se detecta a tiempo puede ser tratado sino causar la muerte”.   |
| P: ¿Saben qué es una endoscopia? O ¿Alguien le han practicado una endoscopia?              | IO          | ✓ J6: “Sí, es donde hacen investigaciones para saber que hay dentro de los intestinos”.   |
|  | IO          | ✓ AD – J: “Es una manguera”.  |
|  | IO          | ✓ AD3: “Para mirar que clase de gastritis se tiene”.  |
|  | IO          | ✓ P: “Es un tubo o un cable muy delgado donde la punta tiene una cámara para mirar nuestro organismo”.<br>✓ P: “Hay una que le arranca o quita un pedacito de nuestra carne que nos dice tipo de gastritis nosotros tenemos o qué tipo de cáncer se está desarrollando. Lo mismo es la colonoscopia pero es introducido por el ano. Hoy en día se está haciendo con anestesia”. |

**Tabla 4:** Relación y transcripción de las IO de la A2.

**Actividad N°3 y N°4: ¿El cáncer, genético y hereditario? y ¿conoces la procedencia de tu familia?**

| <i>Pregunta orientadora</i>  | <i>Int.</i> | <i>Respuestas de la población</i>  |
|--|-------------|--|
| ¿El cáncer de estómago, enfermedad Genética o Hereditaria?<br>Según el video titulado: | IE          | ✓ AD5: “Genética porque viene de los genes, también por los alimentos que contiene bacterias que contaminan los alimentos y pasan al estómago” |
|  | IE          | ✓ J12: “El cáncer de estómago es hereditario”  |
|  | IE          | ✓ AD10: “El cáncer es hereditario un 10% y el resto  |

|   |    |  |
|---|----|--|
| "La herencia y el cáncer de estómago"   | IE | <p style="text-align: center;"><b>del porcentaje es genético"</b></p> <p>✓ AD9: "Hereditaria por los genes"</p>  |
| ¿Cuál es su estado de salud?  | IE | AD – J: Los estudiantes en sus respuestas manifiestan en su mayoría que su salud es buena, pero en muchos casos se manifiestan enfermedades como: Dolor de cabeza, gastritis, migraña, colon irritable, estrés, epilepsia, dermatitis, infección urinaria, problemas de tiroides y dolor de espalda.   |
| ¿A qué edad le diagnosticaron las enfermedades mencionadas anteriormente?   | IE | AD – J: En las intervenciones anteriormente descritas, a los estudiantes se les han diagnosticado las enfermedades en un rango de edades desde los 3 meses hasta los 56 años.<br>Con más relevancia en edades entre los primeros meses de vida hasta los 20 años y desde los 30 hasta los 56 años.   |
| ¿Qué medicamento(s) utiliza para tratar o aliviar la(s) enfermedad(es)?   | IE | AD – J: Los medicamentos (medicina convencional) mencionados en las intervenciones fueron: Acetaminofén ®, Omeprazol ®, Diclofenaco ®, Ácido acetilsalicílico, Hidroclorotiazida ®, Loratidina ®, Dolex ®, Levotiroxina ®, Risperidona ®, Nitrofurantoina ®, Milanta ®.  |
| Mencione los medicamentos o prácticas que utilizaría para el tratamiento de las enfermedades.   | IE | ✓ J2: "Lavar la piel y aplicar la crema de caracol cada instante que la piel este reseca".   |
|   | IE | ✓ AD8: "Tomar agua aromática".   |
|   | IE | ✓ AD4: "Baños con leche por la noche y en la cabeza, pañitos".   |
|   | IE | ✓ J12: "Agua de apio, agua de anís y agua de ortiga blanca".   |
|   | IE | ✓ AD10: "Sábila con papaya y fibra de linaza"  |
|   | IE | ✓ J3: "Agua de canela".  |
|   | IE | ✓ AD1: "Sintéticos".   |
| ¿Qué enfermedades puede padecer la integrante de la familia señalada con una flecha, teniendo en cuenta los antecedentes encontrados por parte de los abuelos paternos y maternos, tíos(as) y padres? | IE | AD – J: Según la interpretación del árbol genealógico planteado en el estudio de caso, los estudiantes en sus respuestas contestaron que la integrante (señalada con una flecha) de la familia Vargas Acevedo podía padecer las siguientes enfermedades: En mayor proporción, cáncer de estómago, colon irritable, cáncer de pulmón, colesterol elevado, diabetes, leucemia y en menor proporción, Rinitis y astigmatismo. |
|   | IE | ✓ J2: "Ninguna, porque no se conoce el ADN de sus propios padres"  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| ¿Qué enfermedades hereditarias se le pueden diagnosticar a la integrante de la familia que fue adoptada? ¿Por qué? | IE  | ✓ AD8: “De pronto tener el cáncer por sangre de los padres de sangre”   |
|  | IE  | ✓ J11: “Ninguna, ya que no lleva rastros de ADN de los antepasados, ya que es adoptado, viene con distinto ADN”   |
|  | IE  | ✓ J4: “Pues puede ser cualquiera, porque no sabemos que genes o que herencia pueda tener la familia de la adoptada o también no tenemos presente cuales enfermedades presentan los familiares de ella”. |
|  | IE  | ✓ J10: “Ninguna, porque no tiene el mismo tipo de sangre de los integrantes de la familia”.   |
|  | IE  | ✓ J9: “Ninguna ya que la integrante fue adoptada y no hace parte de esa familia”.   |
|  | ¿Heredamos las enfermedades o estamos condenados a padecerlas porque nuestros padres tienen o tuvieron la misma enfermedad? | IE  |
| IE   |   | ✓ J8: “Posiblemente las podemos tener porque pueden ser hereditarias o porque nos puede dar cualquier enfermedad”.  |
| IE   |   | ✓ AD2: “Estamos contaminados por las mismas enfermedades porque nuestros padres están enfermos y nosotros tenemos la misma enfermedad que es genética”.   |
| IE   |   | ✓ J16: “No, porque hay enfermedades que no son hereditarias y algunas que sí, pero a veces no nos afecta en nada”.  |
| IE   |   | ✓ J20: “Hay casos en que la enfermedad es transmitida por herencia y otros que uno mismo las adquiere”.   |
| IE   |   | ✓ AD3: No, porque no todo lo que sufrieron nuestro padres nos puede pasar a nosotros”.  |
| IE   |   | ✓ J4: “Podemos padecerlas porque los genes de nuestros padres no las pueden transmitir”.  |

**Tabla 5:** Relación y transcripción de las IE de la A3 y A4.

| <b>Pregunta Orientadora</b>                    | <b>Int.</b> | <b>Respuestas de la población</b>   |
|--|-------------|---|
| P: ¿Qué sería herencia? y ¿Qué sería genético? | IO          | ✓ AD4: “Hereditario es cuando, viene de la familia y lo transmito a mi hija y mi hija a mi nieto y mi nieto a mi tataranieto”   |
|  | IO          | ✓ J16: “Lo genético, es que todo lo tenemos pero no se desarrolla”<br>✓ J16: “El hereditario, es lo que heredan los hijos, a uno se le desarrolla a los nietos también” |

|   |    |   |
|---|----|---|
| P: ¿El cáncer sería genético o hereditario?   | IO | ✓ J1: “El cáncer genético porque, es cuando uno tiene hijos y lo puede manifestar”.   |
|   | IO | ✓ AD5: “Puede ser que una persona lo tenga, pero todos lo tenemos, eso sería genético...”   |
| P: Proponer una enfermedad genética y una enfermedad hereditaria:<br>¿El cáncer en la sangre es hereditario o genético? | IO | ✓ AD5: “Hereditario porque si la persona tiene, puede venir de la misma sangre”.  |
| <b>INTERVENCIONES ORALES DE LAS INVESTIGADORAS</b>  |    | ✓ P: Entonces se hará la aclaración de que es genético y que es hereditario.  |
|   |    | ✓ P: La molécula del ADN, está conformada por cuatro bases nitrogenadas: Adenina, Citosina, Guanina y Tiamina. Significa que ADN es el ácido desoxirribonucleico. |
|   |    | ✓ P: Genético: viene de los genes, del ADN.   |
|   |    | ✓ P: Hereditario: es cuando se adquiere por los cambios en el ambiente. (Externo).  |

**Tabla 6:** Relación y transcripción de las IO acerca de la A3.

**Actividad N°5: En contexto... la medicina convencional vs la medicina alternativa**

| <b>Pregunta orientadora</b>                         | <b>Int.</b> | <b>Respuestas de la población</b>   |
|---|-------------|---|
| ¿Cuál cree usted que es la medicina más importante? | IE          | ✓ J8: “Para mí la primera medicina del mundo es la alternativa porque es con las plantas y las plantas son mejores que las plantas o las drogas como las medicinas”.  |
|   | RA          | La medicina que los estudiantes consideraron más importante fue la de práctica natural (alternativa). De los 28 estudiantes que realizaron el instrumento 26 manifestaron que la medicina más importante es la alternativa. |
| ¿Cuáles es la medicina que surge primero?           | IE          | ✓ J4: “Pues ambas porque en algunos casos es buena la droga pero no en exceso y la otra también porque son buenas las plantas”.   |
|   | RA          | De acuerdo a la lectura anterior acerca de la medicina convencional y alternativa, los estudiantes en sus respuestas escribieron que la medicina alternativa es la que surge primero.                                       |
| ¿Qué tipo de medicina es la más conveniente         | IE          | ✓ J19: “Yo creo que las dos son un poco importantes porque la alternativa depende de la fe de la persona funciona y la convencional funciona pero puede hacer daño”.  |
|   |             | ✓ J4: “A mí me parece que es la alternativa son más   |

|   |    |   |
|---|----|---|
| para el tratamiento de las enfermedades?  | IE | naturales los medicamentos en plantas que no en cápsulas o pastas”.   |
|   | RA | Para el tratamiento de las enfermedades los estudiantes manifestaron que la medicina convencional es la mejor opción, teniendo en cuenta que ambas medicinas pueden intervenir. |
| ¿Cuál de las medicinas es la más indicada para el tratamiento y control del cáncer? | IE | ✓ AD3: “Para mí la medicina alternativa, fui tratada con ella y me curo del cáncer”.  |
|   | RA | La medicina más indicada para el tratamiento del cáncer, según la mayoría de los estudiantes, es la convencional.   |

**Tabla 7:** Relación y transcripción de las IE de la A5, con sus respectivos resultados y análisis.

| <b>Pregunta Orientadora</b>  | <b>Int.</b> | <b>Respuestas de la población</b>  |
|--|-------------|--|
| P: Alguien me puede decir: ¿qué se entiende por medicina convencional? | IO          | ✓ AD5: “La que se trata con medicamentos”  |
|  | IO          | ✓ AD9: “Se da por personas profesionales”  |
|  | IO          | ✓ AD1: “Está hecha por bases de química”   |
|  | IO          | ✓ AD2: “Por químicos”  |
|  | IO          | ✓ AD5: “los médicos no apoyan la medicina alternativa”   |
| P: ¿Qué ciencias trabajan? (Medicina convencional)                     | IO          | ✓ J1: “La química y la biología” porque hablan de salud.   |
| P: ¿Qué se entiende por medicina alternativa?                          | IO          | ✓ AD5: “Es la medicina que fue primero, se da por pomadas e infusiones”.   |
|  | IO          | ✓ AD4: “Yo creo más en la medicina alternativa, porque las pastas pueden hacernos más daño en el organismo que la medicina de las plantas” |
| P: ¿La medicina convencional es buena?                                 | IO          | ✓ J3: “Esta medicina convencional nos cura, pero nos da otra enfermedad”.  |
|  | IO          | ✓ AD4: “Todo en exceso es malo”  |
| P: ¿Qué medicina surgió primero?                                       | IO          | ✓ AD3: “La medicina alternativa, porque de ahí viene la convencional”.   |
|  | IO          | ✓ AD4: “La convencional la utilizan para curar pero de ella se origina la alternativa porque de las plantas sacan los medicamentos”        |

**Tabla 8:** Relación y transcripción de las IO de la A5.

**Actividad N°6: Línea del tiempo: La medicina convencional y alternativa**

| <b>Pregunta Orientadora</b> | <b>Int.</b> | <b>Respuestas de la población</b>   |
|-----------------------------|-------------|---|
|                             |             | ✓ AD9: “Se da el conocimiento de las plantas medicinales tropicales para aliviar las enfermedades”. La coloca en la sección de la medicina alternativa. |

|  |    |   |
|--|----|---|
| ¿Por qué la frase o la palabra dada, corresponden a ese periodo de tiempo (año) o medicina?                        | IO | ✓ J6: “En la lucha contra el cáncer se da la mejoría, por los factores antioncogénos, que son drogas que inhiben los factores de crecimiento celular o vascular canceroso”. La coloca en la sección de la medicina alternativa. |
|  |    | ✓ AD8: “El cloroformo como anestésico, se introduce el éter y luego el cloroformo”. La coloca en la medicina convencional (d.C.)  |
|  |    | ✓ AD2: “Se usan las propiedades del óxido nitroso como anestésico”, la coloca en la sección de la medicina convencional (a.C.)  |
|  |    | ✓ J16: “Se realizan trabajos sobre la división celular”, la coloca en la sección de la medicina convencional (d.C.).  |
|  |    | ✓ J9: “Primera aplicación con éxito de los rayos para el tratamiento del cáncer”. La coloca en la sección de medicina convencional.   |
|  |    | ✓ J8: “Se dan las primeras curaciones por plantas y menjurjes”. La coloca en la sección de la medicina alternativa.   |
|  |    | ✓ J7: “Se Habla de la medicina alternativa como el yoga, los menjurjes”. La coloca en la sección de la medicina alternativa.  |
| P: Primera aplicación con éxito los de los rayos X en el tratamiento del cáncer. ¿En qué medicina se debe colocar? | IO | ✓ AD1: “Pertenece a la medicina convencional”.  |
|  |    | ✓ AD5: “Es de la medicina alternativa”.   |
|  |    | ✓ J8: “Medicina convencional, porque requiere de dinero (d.C.)”.  |
| P: ¿Las dos Medicinas surgen al mismo tiempo?  | IO | ✓ AD5: “Primero surge la medicina alternativa”.   |
|  |    | ✓ AD1: “Se dan las dos medicinas”.  |
| P: ¿Es claro el concepto de Medicina alternativa y medicina convencional?  | IO | ✓ J2: “En la medicina convencional se utiliza aspirinas y en la medicina alternativa encontramos la caléndula, la marihuana...”   |
|  | IO | ✓ AD9: “La marihuana machucada para las heridas como medicina alternativa”.   |

**Tabla 9:** Relación y transcripción de las IO de la A6.

### Actividad N°7: El cáncer en el metabolismo humano

| Pregunta orientadora   | Int. | Respuestas de la población  |
|--|------|---|
| ¿Qué es la bacteria <i>Helicobacter Pylori</i> ? Y ¿Cómo esta bacteria ataca al estómago?          | IE   | ✓ J16: “Es una bacteria que se produce mediante el contagio de saliva, destruyendo una gran parte de nuestras paredes del estómago”.  |
|  | IE   | ✓ J11: “Es una bacteria que ataca el estómago, rompe las capas de nuestro estómago y provoca el cáncer de estómago”.  |
|  | IE   | ✓ AD4: “Una bacteria que se desarrolla por fumar, ingerir licor, si no se trata puede dar cáncer”.  |
|  | IE   | ✓ J8: “Es una bacteria que se puede transmitir por agua, besos o vegetales no bien lavados, pero que se puede tratar y curar”.  |
|  | IE   | ✓ J16: “Es una bacteria que se aloja en nuestro estómago y llega en alimentos y en el agua, etc. Esta bacteria consume las paredes estomacales causando gastritis y cáncer gástrico”.   |
|  | IO   | ✓ AD1: “La bacteria <i>Helicobacter pylori</i> , que se da en el estómago”  |
| ¿Conocía usted, cómo se produce la bacteria <i>Helicobacter pylori</i> y el cáncer en el estómago? | IE   | ✓ AD7: “Todos la tenemos, pero en algunas personas lo adquieren la enfermedad terminal. Para combatir la bacteria con agua hervida y clorox®, lavar las verduras y las frutas”.   |
|  | IE   | ✓ AD5: “Se produce por no lavar los alimentos y no hervir el agua”.   |
|  | IE   | ✓ J5: “No conocía como se producía el cáncer de estómago”.  |
|  | IE   | ✓ AD1: “Por transmisión de saliva, alimentos mal tratados, por alcohol y cigarrillos”.  |
|  | IE   | ✓ J16: “No conocía pero hoy con el video nos muestra que por una mala alimentación”.  |
|  | IO   | ✓ AD4: “Fumar, el alcohol, carnes rojas (Nitratos) y la bacteria”   |
| ¿Cómo se puede prevenir o mitigar el cáncer de estómago?   | RA   | AD – J: En las intervenciones de esta pregunta, se presenta que la mayoría de los estudiantes argumentan que se puede prevenir o mitigar lavando frutas y verduras, teniendo un buen habito alimenticio, no consumir bebidas alcohólicas, no fumar y realizándose una endoscopia. |
| Según el video ¿Qué fue lo que   |      | AD – J: La bacteria se pudo haber trasmitido por medio  |

|  |    |  |
|--|----|--|
| posiblemente pudo transmitir la bacteria <i>Helicobacter Pylori</i> al organismo?              | IE | de la saliva, besos, no lavar bien las frutas y verduras, no comer a tiempo, por malos hábitos alimenticios y por no hervir el agua.   |
| ¿Cuál sería el posible camino de como llego la bacteria al organismo y donde queda localizada? | IE | ✓ J16: “La podemos localizar en el estómago, la bacteria nos rompe las paredes del estómago y nos da gastritis y úlceras”.   |
|  | IE | ✓ AD1: “Empieza por la boca sigue por la faringe, la laringe y se ubica en el estómago”.   |
|  | IE | ✓ J11: “El camino por el cual llego la bacteria seria en el momento que comí unas verduras mal lavadas, luego baja a través del bolo alimenticio a través de la laringe y llega a la boca del estómago y ella se queda en el estómago destruyendo capa por capa hasta localizarse en la ultima la cual se queda allí”. |
|  | IE | ✓ J16: “Ingresa por la boca junto con los alimentos, hasta el estómago y allí destruye las capas estomacales alojándose en la subcerosa”.  |
| ¿Cómo se origina una célula cancerígena?   | IE | ✓ AD1: “Por la deformación y multiplicación de una célula maligna hasta hacer metástasis”.   |
|  | IE | ✓ AD4: “Por la multiplicación de una célula maligna hasta hacer metástasis”.   |
|  | IE | ✓ J2: “Por alimentos mal preparados y por radicales libres”.   |
|  | IE | ✓ J16: “Las células cancerígenas se desarrollan creciendo desmesuradamente a causa de la exposición constante a patentes cancerígenos”.  |
|  | IE | ✓ J10: “Se origina por mal formación de las células ya que en el video nos dimos de cuenta que al principio se veía todas sus partes después se mal formo”.  |

**Tabla 10:** Relación y transcripción de las IO e IE de la A7.

**Segundo momento de la sesión:**

| <b><i>Pregunta orientadora</i></b> | <b><i>Int.</i></b> | <b><i>Respuestas de la población</i></b>  |
|------------------------------------|--------------------|---|
| ¿La quimioterapia es la            | IE                 | ✓ AD1: “Si porque quema las células malignas”.  |
|                                    | IE                 | ✓ J5: “Puede que si como puede que no, porque la quimioterapia afecta las células buenas como malas”. |

|  |    |  |
|--|----|--|
| mejor solución para el tratamiento del cáncer?<br>Si o no ¿por qué?                                  | IE | ✓ AD7: "Alivia el dolor si porque mitiga la enfermedad más no se cura, quema células, neuronas".   |
|  | IE | ✓ J2:"Si ya que se formula los medicamentos para su debido proceso".   |
|  | IE | ✓ J16: "No es la mejor solución para el cáncer, pero a pesar de los efectos secundarios es una buena opción de ayuda".   |
| ¿Qué alimentos podrían consumirse para prevenir el cáncer de estómago?                               | RA | AD-J: Los estudiantes manifiestan en sus repuestas que para prevenir el cáncer de estómago lo que se debe consumir son: frutas, verduras dando como ejemplo, la zanahoria, el mango, el tomate y distintos tipos de carnes pero con un debido proceso de limpieza y preparación, ya que estos sirven como antioxidantes. |
| ¿Por qué los nitritos y nitratos son los que se les atribuye en el proceso de cáncer en el estómago? | IE | ✓ J16: "Porque los embutidos elevan las cantidades de ácidos en el estómago".  |
|  | IE | ✓ J10: "Son compuestos que están en las carnes rojas, embutidos, pescados y mucha sal, podemos consumirlos pero no en exceso porque nos puede dar cáncer".   |
| ¿Qué conoce del tratamiento del cáncer?  | IE | ✓ J4: "Para mi punto de vista el tratamiento es comer saludable y evitar los alimentos malignos".  |
|  | IE | ✓ J11: "Hay varios tratamientos solo que a todos no nos funciona igual porque todos los organismos no son iguales".  |
|  | IE | ✓ J2: "Tienen un proceso moderado en comidas para organizar nuestro organismo, no bajando defensas y ayude a que un cáncer no avance, formulando pastas o lo que nos dé el doctor".  |
|  | IE | ✓ AD4: "Las quimioterapias y la medicina alternativa".   |
|  | IE | ✓ AD1: "La quimioterapia y la radioterapia".   |

**Tabla 11:** Relación y transcripción de las IE de la A7, segundo momento de la sesión.

**Artículos noticiosos:**

| <b>"SANGRE DE CHULO PARA EL CÁNCER" Revista Semana. Publicada: 30 de Enero de 2016.</b> |             |  |
|---|-------------|--|
| <b>Pregunta orientadora</b>   | <b>Int.</b> | <b>Respuestas de la población</b>  |
| ¿Qué puede decir de la noticia?   | IO          | ✓ J12: "Las personas con cáncer avanzado podían utilizar tratamientos de medicina alternativa, la acupuntura reduce efectos secundarios y la caléndula beneficia los enfermos por su poder |

|   |    |   |
|---|----|---|
|   |    | antiinflamatorio a pesar de que no hayan estudios científicos que muestre que la medicina alternativa sea la solución”.   |
| ¿Qué comen los chulos?  | IO | ✓ J7: “Basura, desechos y comidas podridas”.  |
|   | IO | ✓ AD2: “Para tomar la sangre chulo, se dice que toca de un chulo joven y no de un chulo viejo, ya que estos no comen desechos”.   |
| <b>“DEL DOCTOR AL YERBATERO” Revista Semana. Publicada: 12 de Enero de 2012</b>   |    |   |
| ¿De qué trata la noticia?   | IO | ✓ J8: “Habla de la sangre de chulo, la fuerza mental, la sábila, la guatila, la caléndula, la acupuntura, sirve para prevenir enfermedades como el cáncer”.   |
|   | IO | ✓ J11: “Una mujer había tratado el cáncer con la medicina alternativa porque con la medicina convencional no había funcionado”.   |
|   | IO | ✓ J2: “Aparece Luis que tiene 50 años, que escucha de una persona que vivía en Soacha que le dijo que tenía que tomar sangre de chulo caliente”.  |
|   | IO | ✓ J19: “Es con este tratamiento que Luis mejora su salud”.  |
| <b>“LA MARIHUANA ES UNA CURA PARA EL CÁNCER”, DICEN LOS CIENTÍFICOS EN EL DOCUMENTAL QUE REVELA...</b>                      |    |   |
| ¿De qué habla la noticia?   | IO | ✓ AD9: “El cannabidiol es un tratamiento para epilepsia en niños, pero hay más restricción que permisos, es un tratamiento natural para el cáncer con resultados excepcionales.<br>✓ Para hallar el cannabidiol cogen la planta de cannabis la machaca y hacen un aceite con esto”. |
|   | IO | ✓ AD10: “Se dice que se utiliza este medicamento y funciona con personas, para el 2003 se trataron varios pacientes con este aceite que sufren diferentes enfermedades”.  |
|   | IO | ✓ AD2: “La marihuana como un tratamiento”.  |
|   | IO | ✓ AD9: “Los tratamientos con marihuana pueden salvar vidas y curar varias enfermedades”.  |
| <b>“LOS ÚLTIMOS 3 AVANCES MÁS PROMETEDORES PARA ACABAR CON EL CANCER” Emol. Tecnología. Publicado: 06 de Marzo de 2016.</b> |    |   |
| ¿Qué tan efectivos son los medicamentos?  | IO | ✓ AD5: “Estudio de se da para el sistema inmunológico dándose en ratones”.  |
| ¿Un cáncer después de curado puede volver?  | IO | ✓ AD5: “Solamente el 94% son efectivos”.  |
|   | IO | ✓ AD10: “Ningún tratamiento le hace efecto al 100%”.  |
|   | IO | ✓ AD1: “La quimioterapia y la radioterapia”.  |

**Tabla 12:** Relación y transcripción de las IO de la A7, artículos noticiosos (Anexo 3).

| <b>Pregunta orientadora</b>   | <b>Int.</b> | <b>Respuestas de la población</b>  |
|---|-------------|--|
| ¿Cuál será la mejor opción para prevenir enfermedades cancerígenas? | IE          | ✓ AD8: “La sangre de chulo cuando la enfermedad está empezando y la mentalidad de uno de no sentirse enferma, la fe lo puede curar, o quimioterapia o radioterapia”.   |
|   | IE          | ✓ J20: “La quimioterapia o la radioterapia”.   |
|   | IE          | ✓ J14: “No hay manera segura de prevenir el cáncer ya que hay varios tipos, los cuales algunos son hereditarios y otros genéticos”.  |
|   | IE          | ✓ AD3: “Sería estar constante en exámenes médicos para prevenir y detectarlo a tiempo”.  |
|   | IE          | ✓ J13: “Tener buena alimentación un buen tratamiento y no fumar tampoco tomar bebidas alcohólicas. Tener prevención con las relaciones sexuales”.  |
|   | IE          | ✓ J12: “No tener malos hábitos alimenticios, no fumar tomar precauciones con el sol, no tomar bebidas alcohólicas e ir al médico frecuentemente a realizarse chequeos”.  |
| ¿Cuál será la mejor opción para prevenir enfermedades cancerígenas? | IE          | ✓ J18: “Primero tratar de cuidarse uno y pues dado el caso recurrir a plantas medicinales”.  |
|   | IE          | ✓ AD2: “Los tumores cancerígenos tienen comúnmente vasos sanguíneos, la biopsia, la sangre de chulo para leer su genoma, vacunas, medicina alternativa y quimioterapia”.   |
|   | IE          | ✓ J16: “Cuidarnos en lo que comemos, lavando los alimentos que vamos a consumir, visitar frecuentemente al médico”.  |
|   | IE          | ✓ J4: “Desde mi punto de vista en algunos casos es mejor la medicina alternativa, tales como las plantas porque son más naturales y también se recomienda tener una dieta balanceada”.                             |
| ¿Cuál será la mejor medicina, la convencional o la                  | IE          | ✓ AD9: “La convencional es usada por los profesionales de la medicina, para así tratar diversas enfermedades.<br>✓ El desarrollo de estas medicinas esta basado en estudios de diversas ciencias como la química”. |
|   | IE          | ✓ AD3: “Juntas sirven pero ninguna es efectiva al 100%”.   |
|   | IE          | ✓ J6: “La medicina convencional es la mejor gracias a al avance, manejando tratamientos alternativos”.   |

|   |    |  |
|---|----|--|
| alternativa? Otra(s),<br>¿Cuál(es)?<br>menciónelas. | IE | ✓ J12: “La convencional es más desarrollada científicamente y supongo se obtendría mejores resultados”.  |
|   | IE | ✓ J18: “Ambas por la medicina es muy natural por las plantas naturales pero es necesaria la convencional para el estudio más profundo, del ser humano y así descubrir pasos”.                |
|   | IE | ✓ J1: “La medicina alternativa me parece que es la mejor porque no tiene muchos químicos y cura algunas enfermedades o dolores al instante en cambio las pastas se demoran en hacer efecto”. |
|   | IE | ✓ AD7: “Con la convencional y si no mejora por la alternativa. Han experimentado con la marihuana también en ratones y en personas así solucionar el tratamiento”.                           |
|   | IE | ✓ J11: “Las dos son muy buenas ya que la importancia de la alternativa ya que consiste en plantas. Las convencionales nos dan la opción de poder detenerla con radioterapia y rayos gama”.   |

**Tabla 13:** Relación y transcripción de las IE de la A7.

**Actividad N°8: Estudios de caso: Un contexto cotidiano**

| <b>Pregunta orientadora</b>   | <b>Int.</b> | <b>Respuestas de la población</b>  |
|---|-------------|--|
| ¿Qué alternativas tiene Ana para superar su malestar?   | IE          | AD-J: Los estudiantes, en general contestaron que la mejor alternativa para que Ana se recupere es tomar el agua recomendada por la abuela y al no ver resultados acudir al médico.    |
| ¿Qué harían ustedes en ese caso? ¿Qué consecuencias le traería a Ana, si no es atendida de inmediato? | IE          | ✓ J14: “Llevarla al médico para así obtener una respuesta de su dolor y como tratarlo, podría tener consecuencias muy graves”.   |
|   | IE          | ✓ J20: “Ir al médico, podría tener complicaciones aún más graves para su salud”.   |
|   | IE          | ✓ AD1: “Se desarrollaría un tumor maligno y no se detectaría un posible cáncer, con posible metástasis”.   |
|   | IE          | ✓ AD3: “Yo tomaría una infusión y si no mejoro iría al médico”.  |
|   | IE          | ✓ AD10: “Si el dolor es muy intenso iré al médico, pero si no es un dolor muy fuerte me tomo una agua para el dolor, el problema es que la verdad no sabemos cuál puede ser su dolor o |

|   |    |   |
|---|----|---|
|   |    | enfermedad”.  |
|   | IE | ✓ J8: “Cáncer de estómago u otra enfermedad más grave o hasta la muerte si no se hace algo urgente en esos casos”.  |
|   | IE | ✓ J19: “Voy al médico, pueda que sea algo malo y al atenderlo, podría morir”.   |
| ¿Qué opción es la más conveniente para Ana: la medicina alternativa o la medicina convencional? ¿Por qué? | IE | ✓ J7: “La medicina convencional, ya que va hacer más rápido el efecto que la alternativa, porque no siempre las hiervas resultan ser efectivas”.  |
|   | IE | ✓ AD1: “La alternativa porque es menos tóxica y tiene un porcentaje alto de probabilidades de recuperación”.  |
|   | IE | ✓ J12: “Medicina convencional ya que aún no sabemos que le ocurre a Ana y podemos afectarla más medicándola caseramente, puede ser perjudicial o producir efectos secundarios, así mismo puede ser contraproducente”. |
|   | IE | ✓ J13: “Ambas porque las hiervas podrían calmar su dolor de estómago, pero si no con la medicina convencional podrías hacer un estudio más profundo”.   |

**Tabla 14:** Relación y transcripción de las IE de la A8.

### Actividad N°9: Identificación de grupos funcionales

| <i>Imagen orientadora</i> | <i>Int.</i> | <i>Respuestas de la población</i>   |
|---------------------------|-------------|---|
|                           | IE          | J6: Análisis y caracterización del estudiante a la estructura general de un flavonoide (antocianida).   |
|                           | RA          | Identifica los grupos funcionales y sus radicales en la estructura. Además propone y establece un color específico para poder clasificar e identificar los grupos y radicales de una manera adecuada. |
|                           | IE          | J10: Análisis y caracterización del estudiante a la estructura general de un flavonoide (antocianida).  |

|  |    |  |
|--|----|--|
|  | RA | Presenta dificultad con la estructura y con el manejo del lenguaje químico de acuerdo a la clasificación enseñada en la sesión de clase, sin embargo, intenta caracterizar e identificar cada grupo y radical con un color diferente.  |
|  | IE | AD8: Análisis y caracterización del estudiante a la estructura general de un flavonoide (antocianida).   |
|  | RA | No relaciona con claridad conceptos vistos durante la sesión de clase, por lo que tiende a confundirlos. No logra clasificar e identificar y dar un orden adecuado. Además no vincula los grupos funcionales con los radicales por lo que no culmina la clasificación a la estructura propuesta. |

**Tabla 15:** Relación y transcripción de las IE de la A9, con sus respectivos resultados y análisis.

**Actividad N°10: Pruebas cualitativas: identificación de flavonoides**

**Resultados:** “Separación de pigmentos mediante cromatografía en papel”.

| Grupo de trabajo | Pigmento (Alimento) | Fase Móvil   | Fase estacionaria | Observaciones  |
|------------------|---------------------|--|-------------------|--|
|                  |                     | Acetona al 80% o etanol al 70%                       |                   |  |
| 1                | Espinaca            | “La fase móvil fue la acetona junto con la espinaca” | “Papel filtro”    | “Clorofila A: Verde claro.<br>Clorofila B: Verde oscuro.<br>Xantofila: Amarillo claro.<br>Caroteno: Amarillo – naranja”.                     |
| 2                | Espinaca            | “Acetona y pigmento verde”                           | “Papel filtro”    | “Se machaca la espinaca sale un líquido verde, luego se coloca en la caja Petri, se recortan las tiras de papel filtro después los trozos de |

|   |          |  |  |  |
|---|----------|--|--|--|
|   |          |  |  | <i>papel se colocan dentro de la caja Petri con el líquido, luego se colocan a secar”.</i>                             |
| 3 | Espinaca | <i>“Espinaca con acetona”</i>  | <i>“Papel filtro”</i>  | <i>“Caroteno: Amarillo – naranja. Xantofila: Amarillo claro. Clorofila A: Verde claro. Clorofila B: Verde oscuro”.</i> |
| 4 | Espinaca | <i>“Espinaca más acetona”</i>  | <i>“Papel filtro”</i>  | <i>“Clorofila A: Verde claro. Clorofila B: Verde oscuro. Xantofila: Amarillo claro. Caroteno: Amarillo – naranja”.</i> |
| 5 | Espinaca | <i>“Solución de acetona acompañada con espinaca con un proceso de maceración en compañía con acetona y pigmentos”.</i> | <i>“El filtro fue el que estuvo estático mientras los líquidos salían por él”.</i> | <i>“Que la punta fue más oscuro el color se fue aclarando a medida que se filtraba”.</i>                               |
| 6 | Espinaca | <i>“solución de acetona”.</i>  | <i>“Papel filtro”</i>  | <i>“Clorofila A: Verde claro. Clorofila B: Verde oscuro. Xantofila: Amarillo claro. Caroteno: Amarillo – naranja”.</i> |

**Tabla 16:** Resultados y transcripción de las IE de la A10.

**Resultados:** “Pruebas cualitativas: Identificación de flavonoides”

| <b>Grupo de trabajo</b> | <b>Muestra: Alimentos</b> | <b>Pruebas de identificación</b> | <b>Observaciones</b> |
|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------|
| 1                       | Manzana verde             | <b>Shinoda:</b>                  | “Amarillo claro”.    |
|                         |                           | <b>Zn/HCl:</b>                   | “Verde claro”.       |
|                         |                           | <b>Pacheco:</b>                  | “Amarillo claro”.    |
|                         | Naranja                   | <b>Shinoda:</b>                  | “Amarillo oscuro”.   |
|                         |                           | <b>Zn/HCl:</b>                   | “Fucsia claro”.*     |
|                         |                           | <b>Pacheco:</b>                  | “Amarillo claro”.    |
|                         | Uvas                      | <b>Shinoda:</b>                  | “Amarillo claro”.    |
|                         |                           | <b>Zn/HCl:</b>                   | “Rojo claro”.*       |
|                         |                           | <b>Pacheco:</b>                  | “Naranja”.           |
| Extracto de té          | <b>Shinoda:</b>           | “Amarillo oscuro”.               |                      |
|                         | <b>Zn/HCl:</b>            | “Amarillo claro”.                |                      |

|                 |                            |                   |  |
|-----------------|----------------------------|-------------------|--|
|                 |                            | <b>Pacheco:</b>   | “Verde claro”.                                       |
| 2               | Manzana verde              | <b>Shinoda:</b>   | “Amarillo claro”.                                    |
|                 |                            | <b>Zn/HCl:</b>    | “Verde claro”.                                       |
|                 | Naranja                    | <b>Shinoda:</b>   | “Amarillo oscuro”.                                   |
|                 |                            | <b>Zn/HCl:</b>    | “Fucsia claro”. *                                    |
|                 | Uvas                       | <b>Shinoda:</b>   | “Amarillo claro”.                                    |
|                 |                            | <b>Zn/HCl:</b>    | “Rojo claro”.*                                       |
| Extracto de té  | <b>Shinoda:</b>            | “Amarillo oscuro” |  |
|                 | <b>Zn/HCl:</b>             | “Amarillo claro”. |  |
| 3               | Manzana verde              | <b>Shinoda:</b>   | “Verde claro”.                                       |
|                 | Uvas                       | <b>Shinoda:</b>   | “Morado oscuro”.                                     |
|                 | Extracto de té             | <b>Shinoda:</b>   | “Amarillo oscuro”.                                   |
|                 |                            | <b>Zn/HCl:</b>    | “Amarillo claro”.                                    |
| Mango.          | <b>Shinoda:</b>            | “Verde claro”.    |  |
| 4               | Manzana verde              | <b>Shinoda:</b>   | “Amarillo claro”.                                    |
|                 |                            | <b>Zn/HCl:</b>    | “Verde claro”.                                       |
|                 |                            | <b>Pacheco:</b>   | “Rosado claro”.                                      |
|                 | Naranja                    | <b>Shinoda:</b>   | “Amarillo oscuro”.                                   |
|                 |                            | <b>Zn/HCl:</b>    | “Fucsia claro”. *                                    |
|                 |                            | <b>Pacheco:</b>   | “verde claro”.                                       |
|                 | Uvas                       | <b>Shinoda:</b>   | “Amarillo claro”.                                    |
|                 |                            | <b>Zn/HCl:</b>    | “Rojo claro”. *                                      |
|                 |                            | <b>Pacheco:</b>   | “Café claro”.  |
|                 | Extracto de té             | <b>Shinoda:</b>   | “Amarillo oscuro”                                    |
|                 |                            | <b>Zn/HCl:</b>    | “Amarillo claro”.                                    |
|                 |                            | <b>Pacheco:</b>   | “Negro”.   |
| Mango           | <b>Shinoda:</b>            | “Amarillo oscuro” |  |
|                 | <b>Zn/HCl:</b>             | “Verde claro”.    |  |
|                 | <b>Pacheco:</b>            | “Amarillo claro”. |  |
| 5               | Manzana verde              | <b>Shinoda:</b>   | “Amarillo claro”                                     |
|                 |                            | <b>Zn/HCl:</b>    | “El metal se descompuso y dio color amarillo”.       |
|                 | Uvas                       | <b>Shinoda:</b>   | “La uva dio color rosa”. *                           |
|                 |                            | <b>Zn/HCl:</b>    | “El ácido clorhídrico hace que se oxide más rápido”. |
|                 | Naranja                    | <b>Shinoda:</b>   | “La naranja dio un color violeta”. *                 |
|                 |                            | <b>Zn/HCl:</b>    | “Dio burbujas al aplicar el líquido clorhídrico”.    |
| <b>Pacheco:</b> | “Cogió un color amarillo”. |                   |  |

|   |                |                 |                              |
|---|----------------|-----------------|------------------------------|
|   | Apio           | <b>Shinoda:</b> | “Se descompuso al instante”. |
|   |                | <b>Zn/HCl:</b>  | “Se oxido”.                  |
| 6 | Manzana verde  | <b>Shinoda:</b> | “Amarillo claro”.            |
|   |                | <b>Zn/HCl:</b>  | “Hizo burbujas”.             |
|   | Naranja        | <b>Shinoda:</b> | “Rosado claro”.*             |
|   | Uvas           | <b>Shinoda:</b> | “Rosado claro”.*             |
|   | Extracto de té | <b>Shinoda:</b> | “Verde claro”.               |
|   | Mango          | <b>Shinoda:</b> | “Verde claro”.               |

**Tabla 17:** Resultados y transcripción de las IE de la A10.

\*El subrayado de color rosado claro en algunas IE, establece prueba positiva para la presencia de flavonoides en muestras de alimentos.

**Actividad N°11: Juego de roles: “...Y a todas estas, ¿Quién tiene la razón?”**

| <b>Pregunta orientadora</b>  | <b>Int.</b> | <b>Respuestas de la población</b>  |
|--|-------------|--|
| ¿La enfermedad de Fernando es heredada o adquirida?  | IE          | ✓ AD – J: “Adquirida”.   |
|  | IE          | ✓ AD – J: “Fernando tuvo su enfermedad heredada, ya que su madre murió de lo mismo, de cáncer de estómago”.  |
| ¿Qué tipo de tratamiento le recomendaría a Fernando a través de la medicina alternativa o convencional?, y ¿Por qué? | IE          | ✓ AD – J: “La convencional porque lleva una evolución de la enfermedad, se lleva un tratamiento más a profundidad”.  |
|  | IE          | ✓ AD – J: “En la alternativa sugieren frutas y verduras, mientras que en la convencional solo sugieren tratamiento y medicamentos relacionados con la quimioterapia. (Sugerimos la medicina alternativa)”. |
|  | IE          | ✓ AD – J: “Los dos, porque los dos, nos pueden ayudar a curar la enfermedad”.  |
|  | IE          | ✓ AD – J: “Las dos ya que son buenas ambas”.   |
|  | IE          | ✓ AD – J: “La convencional por que le hacen los exámenes a fondo y le mandaran quimioterapias y radioterapias”.  |
| ¿Por qué la mamá o papá de Fernando le sugiere tomar la medicina alternativa y en                                    | IE          | ✓ AD – J: “Por creencias escogieron la medicina alternativa”.  |
|  | IE          | ✓ AD – J: “Porque la medicina alternativa es natural en cambio la convencional trae muchos químicos y puede ser más perjudicial”.  |
|  |             | ✓ AD – J: “Porque en la medicina alternativa nos sugieren dietas balanceadas y frutas y verduras, se   |

|   |    |   |
|---|----|---|
| cambio su hermano(a) la medicina convencional?  | IE | ve muy saludable, ya que la convencional Fernando quizás pierda su cabello y no le aguante dependiendo su estado o defensas”. |
|   | IE | ✓ AD – J: “Los papás siempre se han inclinado por sus antepasados a la medicina alternativa”.                                 |
| ¿Está de acuerdo en tomar otras opciones que no sean ninguna de estas dos medicinas?, Si o No y ¿Por qué? | IE | ✓ AD – J: “No, ya que sabemos en estas dos opciones tenemos en cuenta que nos ofrecen las más requeridas”.                    |
|   | IE | ✓ AD – J: “No, porque muchas veces no debe confiar en otras cosas”.   |
|   | IE | ✓ AD – J: “No porque no hay otra más, nos vamos por la medicina alternativa”.   |
| “¿Quién tiene la razón?”  | IE | ✓ AD – J: “Las dos porque en las dos encontramos las mismas curas y las dos nacieron casi al mismo tiempo”.                   |
|   | IE | ✓ AD – J: “Yo creo que las dos por que puede haber o encontramos la misma medicina en las dos”.                               |
|   | IE | ✓ AD – J: “Las dos ya que creo que una necesita de la otra para el mejoramiento de la persona”.                               |

**Tabla 18:** Relación y transcripción de las IE de la A11, según el juego de roles.

| <b>Intervención (Desarrollo del caso)</b>  | <b>Int.</b> | <b>Respuestas de la población</b>  |
|--|-------------|--|
| Cita en el medico alternativo. (Yerbatero) | IO          | <b>Medico alternativo:</b> “Es recomendable que lleve mejores hábitos alimenticios pues basados en frutas y verduras, ya que esto le ayuda a su metabolismo.<br>Le recomiendo una dieta de frutas y verduras, pero los efectos pueden variar.<br>Es importante que sigan viniendo y que se haga un control constante, para poder medir los síntomas que está presentando”.         |
|  | IO          | <b>Medico alternativo:</b> “Yo le puedo recomendar que se tome unas agüitas de canela, de apio, que coma mucha fruta y tome bastante agua”.  |
|  | IO          | <b>Medico alternativo:</b> “Para usted es bueno el apio, la avena, las frutas y las verduras son importantes. Y deberías tener una dieta baja en grasa y de muchas proteína”.<br><b>Medico alternativo:</b> “Las frutas y las verduras, es importante las legumbres. Tiene cáncer de estómago. Tiene que llevar la dieta que le di, o si no vaya a otro médico, para su consulta”. |
|  |             | <b>Medico convencional:</b> “En primer lugar, le recetaría que la mandaran a tomar una radioterapia, para saber qué es lo que tiene o si no darle unas vitaminas o aplicarle la insulina,  |

|   |    |  |
|---|----|--|
| Cita en el medico convencional.<br>(Especialista Oncólogo).   | IO | <i>ustedes verán, puesto que el caso se delicado... yo la veo muy mal a ella, entonces ella está de urgencias. Hágame el favor, ustedes deciden si la llevamos de una vez para que le tomen la radioterapia y miramos que es lo que tiene y así, es la única manera de que es el dolor de estómago”.</i> |
|   | IO | <b>Medico convencional:</b> <i>“Primero que todo debemos hacer exámenes o quimioterapia y según miramos si hay que hacer alguna otra... a ver que tiene”.</i>  |
| Mamá o papá le sugieren que debe tomar o hacer uso del tratamiento a partir de la medicina alternativa. | IO | <b>Mamá de Fernando:</b> <i>“Yo digo que la convencional, porque con los exámenes se sabe que enfermedad puede tener la persona”.</i>  |
|   | IO | <b>Mamá de Fernanda:</b> <i>“Pues que si no le va bien con la medicina alternativa, que se vaya con la medicina convencional, para saber cómo se encuentra mi hija de salud”.</i>  |
| Hermano(a) le sugiere que debe tomar o hacer uso del tratamiento a partir de la medicina convencional.  | IO | <b>Hermano:</b> <i>“yo le sugiero la medicina convencional, porque de pronto pueden hacer un estudio más profundo como las quimioterapias y la radioterapia”.</i>  |
| El paciente se siente confundido pero al final decide tomar un solo tratamiento.                        | IO | Pero, ¿Fernando(a) que decide?<br><b>Fernando:</b> <i>“Yo creo, que la medicina convencional por lo de los exámenes”.</i>  |
|   | IO | <b>Fernanda:</b> <i>“La medicina convencional”.</i>  |
|   | IO | <b>Fernanda:</b> <i>“Medicina alternativa, porque es de ingredientes naturales”.</i>   |
|   | IO | <b>Fernando:</b> <i>“Yo me decido por la medicina alternativa, porque las plantas pueden ayudar a aliviar y los vegetales, las frutas”.</i>  |

**Tabla 19:** Relación y transcripción de las IO de la A11, según el juego de roles.

**Actividad final 12: Debate, La medicina convencional VS La medicina alternativa.**

| <b>Pregunta orientadora</b>  | <b>Int.</b>  | <b>Respuestas de la población</b>  |
|------------------------------|--|--|
| P: ¿Qué medicina escogerían? | <b>Medicina Alternativa</b>  |  |
|                              | IO   | ✓ J16: “Siempre me ha llamado la atención la medicina natural”.                                      |
|                              | IO   | ✓ J17: “Porque todos los productos son naturales y vienen de la naturaleza”.                         |
|                              | <b>Medicina Convencional</b>   |  |
|                              | IO   | ✓ AD1: “Por los estudios ya avanzados y por las quimioterapias, que erradican de raíz los síntomas”. |
| IO                           | ✓ J20: “Porque esta medicina está basada en estudios, y mucha gente se va por la alternativa, pero la verdad |  |

|   |    |  |
|---|----|--|
|   |    | casi siempre todo el mundo busca como lo más fácil, lo más rápido. Que hay veces que cuesta más y todo, pero es como mejor, la verdad”.  |
| P: ¿Cómo defienden la medicina alternativa, con lo que han dicho anteriormente? | IO | ✓ J8: “La alternativa es como la más natural, porque las plantas, los alimentos, como las frutas y vegetales son naturales y no procesados, como la quimioterapia, que solo son químicos...”   |
|   | IO | ✓ J4: “En cambio algo natural no viene procesado, usted sabe que la arranca y le sirve para cualquier cosa...”   |
|   | IO | ✓ J19: “Toda le gente escoge lo más rápido, pero si uno ve la medicina, uno la toma desde un principio para que le haga efecto. Pero si ya está muy grave, hay si tocaría algo más fuerte, una medicina más fuerte”.                                 |
| <b>Controversia entre la medicina convencional y/o la medicina alternativa</b>  | IO | ✓ J12: “Con la alternativa están adivinando que tiene, que darles, en cambio con la convencional ya hay un diagnóstico, ya hay un proceso, es algo más especializado, ya que con la alternativa, seria adivinar que se le podía dar para cada caso”. |
|   | IO | ✓ AD5: “La medicina ha progresado porque ha avanzado demasiado, que muchas veces con una lectura de radioterapia, sabe lo que tiene y saben también que le pueden diagnosticar”.   |
|   | IO | ✓ J11: “A muchos no les funciona porque no tienen la capacidad de resistir una quimioterapia y no tiene la plata”.   |

**Tabla 20:** Relación y transcripción de las IO de la A12, debate final.