

**LA EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN CLAVE CON LA FORMACIÓN CIUDADANA, UNA
ESTRATEGIA PARA FAVORECER LA ARGUMENTACIÓN Y TOMA DE DECISIONES
FRENTE AL ESTUDIO DE GLÚCIDOS**

Lic. Nicolás Gerardo Gamboa Malambo

TESIS DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

Magíster en docencia de la química

DIRECTOR: Dra. (c) Sandra Ximena Ibáñez Córdoba.

Grupo de investigación: Biología, Enseñanza y Realidades.

CODIRECTOR: Dr. Yair Alexander Porras Contreras.

Grupo de investigación: Educación en ciencias, ambiente y diversidad.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

BOGOTÁ D.C.

2022

Dedicatoria

**(Para Gerardo Gamboa, Nubia Malambo, Maroly Gamboa, Ingrid Gamboa,
Brayan Ortiz, Pedro Martínez, Linda Gamboa)**

“Si tuviera que elegir,

Teelegiría a ti,

Besándome, cuidándome,

Sintiéndote.

Tan sólo esos momentos

Son los que guardo dentro.

Teelegiría a ti

De nuevo a ti,

Amándome.” (Momentos-Nbel Schajris)

Para ustedes.... Mi familia, mi hogar

Si tuviera que elegir, los elegiría a ustedes y siempre a ustedes.

Agradecimientos Académicos.

Agradecimientos especiales

A mi amada Universidad Pedagógica Nacional, por brindarme la oportunidad de cursar el Programa de Maestría en Docencia de la Química.

Al Departamento de Química y a todos aquellos que lo conforman, especialmente a los profesores que me acompañaron en los distintos seminarios, por brindarme las herramientas y los espacios a pesar de las distintas dificultades en estos años tan difíciles de pandemia.

Infinitos agradecimientos

La realización, progresión y finalidad de esta tesis no hubiese sido posible sin la ayuda de algunas personas que contribuyeron sustancialmente, agradecimientos;

A mi directora y profesora, la Dra. (c) Sandra Ximena Ibáñez Córdoba, por las enseñanzas, la rigurosidad, la paciencia, el excelente acompañamiento, la disposición y los buenos consejos siempre presentes en el desarrollo del trabajo.

A mi codirector y profesor el Dr. Yair Alexander Porras Contreras, por las enseñanzas, la paciencia, la exigencia y el excelente acompañamiento.

E igualmente agradecimientos

A la Institución Educativa Colegio Parroquial Confraternidad de la Doctrina Cristiana, por abrirme las puertas y brindarme la confianza y la oportunidad de aplicar el trabajo de investigación.

Al Grupo de Investigación Biología, Enseñanza y Realidades.

Agradecimientos Personales

*Después del silencio, lo que más se acerca a expresar lo inexpresable, es la música. **Aldous Huxley** (1894-1963)... Agradecimientos para*

Mi familia

*"Cuando se cansen un día tus pasos
Yo quiero ser quien los cuide"*

(Cuando yo quería ser grande-Vicente Fernández)

Para mi sol, para la licenciada Laura Marcela Moyano.

*"En ti, puedo sentirme más fuerte siempre,
Quiero agradecerte por estar presente,
En la oscuridad tú siempre estás pendiente
Con la lucecita que se pone en frente
y me levanta" (Jerusalema- Master KG)*

Para mis amigos, los licenciados, Juan Camilo Rubiano, Eduardo Bello, William Hoyos y Cristian David López.

*"La cosa comenzó muy niño
Jaime Molina me enseñó a beber
A donde quiera estaba, él estaba conmigo
Y donde quiera estaba, yo estaba con él
A donde quiera estaba, él estaba conmigo
Y donde quiera estaba, yo estaba con él" (Jaime Molina-Carlos vives)*

***Infinitos agradecimientos a quienes estuvieron
incondicionalmente.***

Tabla de contenido

Introducción.....	8
Justificación.....	9
CAPÍTULO I.....	13
REFERENTES CONCEPTUALES.....	13
1. El estudio de los glúcidos y sus niveles de representación.....	13
1.2 Consideraciones en la enseñanza de los glúcidos.....	18
1.3 Los glúcidos y su relación con el metabolismo.	19
2. Educación para la salud.....	20
2.1 Intencionalidad - Educación para la salud.	23
2.2 Implicaciones de la educación para la salud o en salud.....	24
2.3 La educación para la salud en clave con la formación ciudadana.	26
3. Pensamiento crítico y toma de decisiones	30
3.1. Conceptualización de toma de decisiones.....	30
CAPITULO II	33
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.	33
4. Antecedentes.	33
5. Planteamiento problema.	36
5.1 Pregunta problema.	39
CAPITULO III	40
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	40
6. Objetivo General.....	40
6.1 Objetivos Específicos.....	40
CAPITULO IV	41
METODOLOGÍA	41
7. Aspectos metodológicos.....	41
7.1 Etapas de la investigación.....	42
7.2 Metodología de las 7e.....	44
7.3 Diseño de instrumento diagnóstico	47
7.4 Propósito de Instrumento diagnóstico.	49
7.5 Diseño de secuencia didáctica.	50

7.6 Secuencia didáctica	51
7.7 Categorización.....	54
7.8 Definición de las categorías y subcategorías	55
7.9 Muestra	56
Capítulo V: RESULTADOS	57
8. Sistematización de resultados instrumento diagnóstico.....	57
8.1 Conclusiones de la aplicación del Instrumento diagnóstico.....	67
9. Resultados Secuencia didáctica	68
9.1 Resultados sesión 1.....	68
9.2 Resultados sesión 2.....	75
9.3 Resultados sesión 3.....	82
9.4 Resultados sesión 4.....	91
9.5 Resultados Sesión 5- Sesión final.....	97
10. Discusión de resultados.	103
VI. CONCLUSIONES.....	109
11. Recomendaciones.....	112
12. Bibliografía	113
Anexos.....	118
Anexo 1- Instrumento diagnóstico.....	118
Anexo 2- Sesión 1, secuencia didáctica.....	127
Anexo 3 – Sesión 2 secuencia didáctica.....	132
Anexo 4- Sesión 3 secuencia didáctica.....	137
Anexo 5- Sesión 4 secuencia didáctica.....	141
Anexo 6- Sesión 5 secuencia didáctica.....	146
Anexo 7. Modelo de consentimiento informado.....	148

Índice de tablas.

Tabla 1. Los glúcidos como macromoléculas.	15
Tabla 2. Clasificación de glúcidos.....	16
Tabla 3. Representación de los glúcidos a partir de su estructura.....	17
Tabla 4: Desarrollo histórico de la educación para la salud.	22
Tabla 5. Opciones de abordaje competencias ciudadanas	27
Tabla 6. Etapas de la metodología 7E	45
Tabla 7. Interpretación de resultados	48
Tabla 8. Interpretación de resultados, toma de decisiones.....	49
Tabla 9. Características de la secuencia didáctica.	51
Tabla 10. Sesiones secuencia didáctica	52
Tabla 11. Convenciones	54
Tabla 12. Rubrica.....	55

Índice de figuras.

Figura 1. Niveles de representación	13
Figura 2. Los símbolos de una ecuación.	18
Figura 3. Evolución del concepto salud.	20
Figura 4: Noción de ciudadanía.....	26
Figura 5. Conceptualización toma de decisiones.....	31
Figura 6: Formulación pregunta problema.....	39
Figura 7. Etapas de la Investigación.....	43
Figura 8. Niveles de representación de los glúcidos, progresión	103
Figura 9. Educación para la salud en clave con la formación ciudadana, progresión	105
Figura 10. Toma de decisiones y construcción de argumentos, progresión.....	107

La educación para la salud en clave con la formación ciudadana, una estrategia para favorecer la argumentación y la toma de decisiones frente al estudio de glúcidos.

Introducción.

La presente tesis, plantea favorecer la argumentación y la toma de decisiones en estudiantes de grado undécimo el Colegio Parroquial Confraternidad de la Doctrina Cristiana a propósito del estudio de glúcidos, tomando como referencia la educación para la salud (*Eps*)¹ en clave con la formación ciudadana; para lograr este objetivo, se plantea realizar una secuencia didáctica, que permita dar cuenta de los tres niveles de representación de los glúcidos, basados en los planteamientos de Johnstone (1982) y articulada con la educación para la salud desde el enfoque de promoción en hábitos de vida saludable.

Es importante, resaltar que la secuencia didáctica responde igualmente a la perspectiva de la toma de decisiones, la cual se relaciona directamente con el pensamiento crítico. En cuanto a la metodología, esta investigación se realizó desde un enfoque cualitativo basado en Vasilachis (2006) y un paradigma interpretativo desde De la Torre, Rincón & Arnal (1996),

El desarrollo de la investigación comprende cuatro etapas: preparatoria, de trabajo de campo, analítica e informativa, las cuales responden al modelo de fases de la investigación propuestos por Monje (2011).

¹ *Eps*: Según la (OMS, 1997) las siglas *Eps* se deberán comprender en el contexto educativo como educación para la salud.

Se resalta igualmente, que esta investigación se encuentra adscrita al proyecto de investigación internacional *Educación en Biología y construcción de ciudadanías, una perspectiva latinoamericana*, el cual se adelanta actualmente en cooperación con seis Universidades latinoamericanas, entre ellas la Universidad Pedagógica Nacional, bajo el liderazgo del grupo de investigación Biología, Enseñanza y Realidades.

Justificación

En Colombia, los lineamientos curriculares sugieren que en los grados de escolaridad (Décimo y Once), la enseñanza de la química se centre en la comprensión de algunos procesos químicos como lo son estructura atómica, las propiedades de la materia, los cambios químicos y la atmósfera (MEN, 1998, pág. 83), por lo que es necesario promover estrategias didácticas que le permitan al estudiante comprender el contenido de esta asignatura y al mismo tiempo le otorguen la oportunidad de aprovechar y entender mucho mejor las diversas situaciones que suceden en su contexto, en términos de que logre comprender la importancia de la química como ciencia.

Generar una relación entre los contenidos y el contexto, se vuelve un factor importante, ya que desarrollar estrategias didácticas que aprovechen la realidad próxima del estudiante y al mismo tiempo relacionen diversas disciplinas, permite que surjan nuevas ideas y se problematice la enseñanza de la química. Torres (2018) afirma que este modelo, "*en el caso de las relaciones de la química con otra asignatura, permitirá que los estudiantes debatan, y comprendan la importancia de los conceptos desde un vocabulario científico*" (Torres, 2018, pág. 58) logrando posiblemente que los estudiantes se involucren en la explicación y se interesen por el contenido abordado.

No obstante, si bien la cantidad de contenido que se puede llegar a abordar desde la química es bastante, trabajar con los glúcidos le permite al docente explicar aspectos y conceptos propios de la química, como la composición, la relación entre moléculas y los distintos niveles de representación (micro, macro y simbólico), otorgando igualmente la oportunidad de articularlo con aspectos de la biología, tal y como lo es la educación para la salud.

Teniendo en cuenta que las metodologías deben ser innovadoras y sobresalientes, la intención de este estudio consiste en articular otros aspectos conceptuales y funcionales, como lo son algunos conceptos fundamentales de la bioquímica y la vida cotidiana, ya que esta rama de la química permite dimensionar un poco más la importancia del conocer sobre el papel de los glúcidos dada su especificidad, destacando que " los objetivos de la asignatura de bioquímica son dotar al alumno de conocimientos rigurosos sobre los fundamentos químico-biológicos de la función de los distintos órganos y sistemas, así como, de las distintas reacciones que en ellos se desarrollan" (Martin, 1985, pág. 96) . Por consiguiente, al tratar funciones orgánicas y bioquímicas se hace necesario focalizar la investigación en un aspecto que los articule con el campo de estudio de los glúcidos.

La interacción de los diferentes niveles de interpretación de la materia será mediada a través de los distintos niveles de representación de los glúcidos, los cuales se presentan en la propuesta de Johnstone como: (1) nivel sensorial o perceptivo (nivel macroscópico), (2) nivel partículas: átomos, moléculas o iones (nivel microscópico o sub microscópico) y (3) nivel símbolos, fórmulas y ecuaciones (nivel simbólico). Según Johnstone (1982, p.376) "*saber química es poder aplicar estos tres niveles, de una forma relacionada, al estudio de un fenómeno*", resaltando así la importancia de abordarlos y problematizarlos en el aula; de igual forma se busca relacionar algunos aspectos del metabolismo, puesto que este se entiende como "*una serie de transformaciones que experimentan continuamente las sustancias al interactuar*

con organismos vivos" (Peña, 2001, pág. 45) reconociéndose mediante la articulación de estos temas, una forma de abordar el contenido de glúcidos en la escuela.

El estudio de los glúcidos desde una configuración representacional de la bioquímica, le permite al estudiante identificar algunas implicaciones de sus hábitos de vida tras la explicación de ciertos contenidos asociados a los distintos niveles de representación, permitiendo incluir la *Eps* en clave con la formación ciudadana, ya que esta logra mostrar un panorama amplio entre lo que consideramos hábitos y comportamientos positivos y entre los que consideramos negativos, resaltando que la educación para la salud debe ser tomada en cuenta en los distintos momentos de intervención en la escuela. Según Gómez (2013). *"la educación en salud se planteó como un proceso social y político que se torna imprescindible y se constituye como elemento básico en la educación"* (Gomez, 2013, pág. 146) ; esto en términos de promover en la población una participación crítica respecto a conductas saludables.

Ahora bien, trabajar alrededor de la formación ciudadana se hace necesario, ya que la educación para la salud se entiende actualmente como una de las tantas prioridades que se tiene al momento de dinamizar el conocimiento, por lo que, en la presente investigación se aborda este contenido dada su riqueza y su necesidad de ser problematizado y trabajado en el aula. De acuerdo con Hurtado y Álvarez, (2006) *" es el momento de que la insistencia histórica en el buen comportamiento, en la urbanidad, en la civilidad y en la formación de un ciudadano responsable esté precedida por la teoría"* (p.95), resaltando la importancia de la participación e integración de todas las áreas del conocimiento, en el cumplimiento de este objetivo fomentando el rol como ciudadanos, con el cual reconocen la importancia de la toma de decisiones.

Igualmente, el presente estudio está adscrito al proyecto de investigación internacional *Educación en Biología y Construcción de Ciudadanías, una Perspectiva Latinoamericana*, cuyo objetivo es *"Construir de manera participativa con la comunidad académica de docentes e investigadores de Latinoamérica, propuestas de educación en biología, que aporten en la*

construcción de una sociedad crítica, diversa y justa” (Fonseca, Ibañez, Ravanal, Peñaloza, & Cassianni, 2021) articulándose, de manera directa con la intencionalidad y los objetivos propios de esta investigación, además del interés por problematizar aspectos de la biología (la educación para la salud) en clave con la formación ciudadana.

Asimismo, es fundamental mencionar que la perspectiva a tener en cuenta fue la toma de decisiones desde el pensamiento crítico, ya que esta “*constituye un proceso informacional que se desarrolla por individuos o grupos para solucionar problemas y aprovechar oportunidades*” (Rodríguez, 2014, p. 67) por lo que se plantea analizar los resultados obtenidos de la investigación focalizando en esta parte aprovechando así la información que se pueda obtener desde la implementación de la estrategia didáctica que se desarrolle.

Para concluir, los referentes consultados sugieren de manera implícita lo indispensable que resulta continuar con la elaboración de estrategias didácticas que le ayuden al estudiante en la comprensión del contenido y al mismo tiempo le permitan problematizar de manera crítica su formación, por lo que una de las intenciones de la investigación también está pensada en el contribuir en esta producción.

CAPÍTULO I

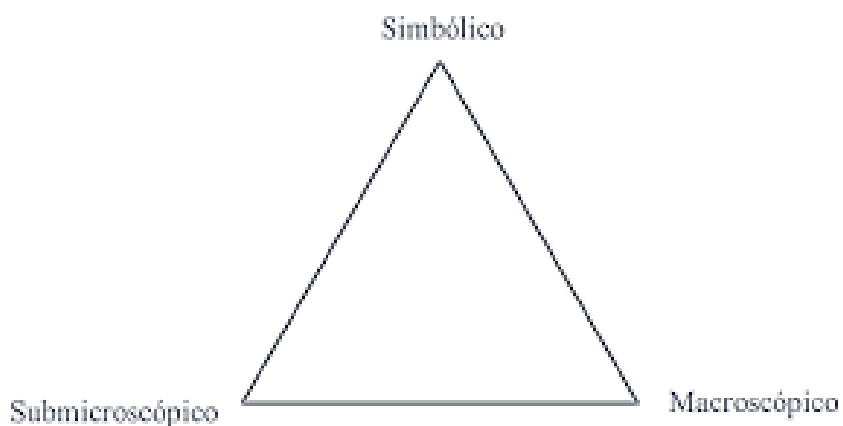
REFERENTES CONCEPTUALES

El presente capítulo, aborda todos los aspectos centrales de la investigación, teniendo en cuenta referentes conceptuales y bibliográficos que aportan de manera significativa al desarrollo del trabajo, permitiendo relacionar aspectos relevantes e importantes en la construcción de la investigación.

1. El estudio de los glúcidos y sus niveles de representación

Según Johnstone, (1982), la enseñanza de la química debe ser abordada desde tres niveles de representación ya que "saber química es poder aplicar tres niveles de representación, de una forma relacionada, al estudio de un fenómeno " (Johnstone, 1982, p, 376). Cuando se hace referencia a estos tres niveles, se está haciendo mención al nivel macroscópico, el sub-microscópico y el simbólico, los cuales responden a características particulares y diferenciadas, pero que se articulan de manera directa. (Ver figura 1).

Figura 1. Niveles de representación en Química



Fuente: Imagen tomada de Galagovsky (2003).

De ahí que, el nivel macroscópico se relacione directamente con la parte que se puede percibir desde los sentidos, la parte microscópica con la conformación y estructura de las partículas y la parte simbólica con la representación a nivel de fórmula o ecuación. (Raviolo, 2001, pág. 629) De este modo, cuando se habla de glúcidos es importante comprender que estos *“son compuestos orgánicos que contienen carbono, oxígeno e hidrógeno en diferentes combinaciones, constituyendo una parte muy importante en la alimentación además de generar una gran fuente de energía inmediata”* (Murray, Bender, & Botham, 2010, pág. 98) por lo que en este apartado se pretende mostrar a nivel general algunas características propias desde sus distintos niveles de representación.

Nivel Macroscópico: Nivel sensorial o perceptivo.

Los glúcidos están ampliamente distribuidos en la naturaleza y se relacionan directamente con los vegetales, por lo que en algunas ocasiones serán sencillos de identificar a nivel macroscópico, ya que como se menciona por (Murray, Bender, & Botham, 2010) los glúcidos se encuentran.

{...} en vegetales y animales; tienen importantes funciones estructurales y metabólicas. En los vegetales, como ejemplo, la glucosa se sintetiza a partir de dióxido de carbono y agua por medio de fotosíntesis, y es almacenada como almidón o usada para sintetizar la celulosa de las paredes de las células vegetales. Los animales pueden sintetizar carbohidratos a partir de aminoácidos, pero casi todos se derivan finalmente de vegetales” (Murray, Bender, & Botham, 2010, pág. 101)

A nivel macromolecular se pueden llegar a asociar los glúcidos, con algunas fuentes de obtención, ver algunos ejemplos en la Tabla 1:

Tabla 1. Los glúcidos como macromoléculas.

Glúcidos	Monosacáridos	Tipo	Fuente de obtención
		D-Glucosa	Jugos de frutas, hidrólisis del almidón, azúcar de caña o de remolacha (betabel)
		D-Fructosa	Jugos de frutas; miel; hidrólisis de azúcar de caña o de remolacha, y de inulina; isomerización enzimática de jarabes de glucosa para la manufactura de alimentos
		D-Galactosa	Hidrólisis de lactosa
	Disacáridos	Sacarosa	Azúcar de caña y de remolacha, sorgo y algunas frutas y verduras.
		Maltosa	Hidrólisis enzimática del almidón (amilasa); cereales germinados y malta
		Lactosa	Leche (y muchas preparaciones farmacéuticas como un relleno)

Nota: Elaboración propia, con base en Murray, Bender, & Botham (2010).

Es de resaltar que, aunque en la tabla no se consideran los oligosacáridos, ni los polisacáridos, estos también se obtienen a partir de los vegetales.

Si bien la identificación de glúcidos a nivel macroscópico es importante, reconocer sus otros dos niveles de representación será igual de fundamental, ya que permite una mayor comprensión del contenido.

Nivel partículas: átomos, moléculas o iones (nivel microscópico o submicroscópico).

En cuanto al nivel de representación sub-microscópico, se puede distinguir distintas características como por ejemplo la manera a en como los glúcidos se enlazan entre ellos para

formar moléculas mucho más complejas y con distintas funciones; es de mencionar que en este nivel se encuentra la clasificación, la presentación a nivel de estructura y sus características generales a nivel sub- microscópico.

Tabla 2. Clasificación de glúcidos.

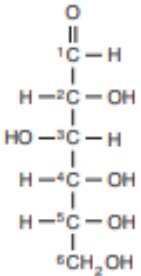
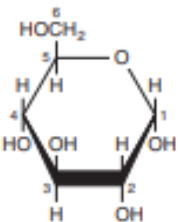
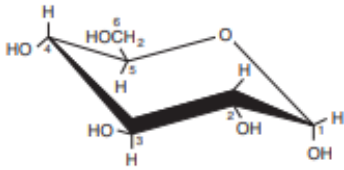
Clasificación de Glúcidos	
Monosacáridos	<p>Se consideran los azúcares más simples, ya que no se pueden hidrolizar. (Triosas, Tetrosas, Pentosas, Hexosas).</p> <p>Teniendo en cuenta la presencia de del grupo funcional su estructura y su función serán distintos.</p> <p style="padding-left: 40px;">Grupo funcional: Aldehído- Aldosas</p> <p style="padding-left: 40px;">Grupo funcional: Cetona- Cetosas</p>
Disacáridos	<p>Son productos de condensación de dos unidades de monosacárido;</p> <p>Algunos ejemplos son lactosa, maltosa, sacarosa.</p>
Oligosacáridos	<p>Son productos de condensación de tres a diez monosacáridos.</p>
Polisacáridos	<p>Los polisacáridos son productos de condensación de más de 10 unidades de monosacáridos; los ejemplos son los almidones.</p>

Nota: Elaboración propia, con base en Murray, Bender, & Botham (2010)

Continuando, como se mencionaba anteriormente en el nivel sub microscópico se discuten algunas otras particularidades, como lo es, la presencia de carbonos anómericos,

isotopos en forma de enantiómeros, epímeros y diastereoisómeros; por lo que se hace indispensable el reconocer la estructura.

Tabla 3. Representación de los glúcidos a partir de su estructura.

Representación de glúcidos a partir de su estructura		
		
Alifática	Cíclica	Cclica
Tomada de: (Murray, Bender, & Botham, 2010)	Tomada de: (Murray, Bender, & Botham, 2010)	Tomada de: (Murray, Bender, & Botham, 2010)

Nota: Elaboración propia, referencia tomada de Bioquímica Harper (2010)

De igual forma, es importante resaltar que a partir de la unión de monosacáridos cíclicos mediante enlaces O-glucosídicos, se formarán nuevas estructuras.

Nivel símbolos, fórmulas y ecuaciones (nivel simbólico).

El nivel simbólico se destaca por hacer uso de fórmulas químicas a manera de ecuaciones, logrando que la información sea mucho más concisa y a aplicable en distintas situaciones que lo ameriten tales como la representación continua de reacciones en cadena o la

construcción de rutas metabólicas. Sin embargo, en este nivel se deben reconocer una serie de símbolos que representarán una función específica en la reacción. (Ver Figura 2)

Figura 2. Los símbolos de una ecuación.

Simbología	Significado
+	Indica que se agrega más de sustancia en los reactivos.
(g)	Indica que la naturaleza del compuesto o el elemento es gaseosa.
(s)	Indica que la naturaleza del compuesto o el elemento es sólida.
(l)	Indica que la naturaleza del compuesto o el elemento es líquida.
(ac)	Indica que la naturaleza del compuesto o el elemento es acuosa
↓	Indica que se forma precipitado.
↑	Indica que se forma un producto Gaseoso.
→	Indica el resultado de una reacción.
↔	Indica una reacción reversible.
△	Indica que los reactivos se someten a un calentamiento.

Fuente: Murray, Bender, & Botham (2010)

La representación simbólica en el caso de los glúcidos tendrá presente el C, H, O como elementos indispensables, de igual forma tendrá presente la cantidad atómica que se sugiera según su estructura.

Ejemplo: $C_6 H_{12} O_6$ (Hexosa).

1.2 Consideraciones en la enseñanza de los glúcidos.

El entender que los glúcidos cumplen numerosas funciones en distintos procesos metabólicos, sirviendo como fuentes de energía y como elementos estructurales de las células, implica pensar que este contenido puede ser complejo y más si se pretende mostrar la relación entre lo macro-molecular, micro-molecular y el simbolismo. En este sentido, Aguilar (2013) menciona que "El uso de las analogías resulta importante en la enseñanza de las ciencias; sin

embargo, es de vital importancia saber estructurar las mismas para no generar concepciones erróneas” (Aguilar, 2013, p.268) enfatizando en que se debe encontrar el puente entre el nivel sub- microscópico y la forma en cómo este se relaciona con los aspectos macroscópicos, ya que de esta relación dependerá la comprensión del nivel simbólico.

No obstante, es de tener en cuenta que la enseñanza de los glúcidos no será posible mientras no se entiendan ni se apliquen sus funciones al contexto; encontrando que:

“Desafortunadamente esta temática es trabajada desde una visión química o una visión biológica que no permite al estudiante tener una interpretación general de lo que implica para los seres vivos. Debido a esto, es pertinente y necesario proponer una estrategia que permita la enseñanza de los carbohidratos abarcando varios campos como son la química, la biología y la fisiología” (Rodríguez, 2014, pág. 23)

Es por esto que al articular contenidos, se tendrán en cuenta algunos aspectos propios de la bioquímica, ya que *“la bioquímica no se conforma con la descripción de la estructura de los componentes moleculares de la célula, sino que debe desvelar como emerge la función biológica”* (Pereto, Sendra, Pamblanco, & Bañó, 2007, pág. 21) mostrándole al estudiante una relación directa entre algunos aspectos de la química y la biología, además de permitirle al docente abordar algunos otros temas implícitos como lo es el metabolismo.

Destacando así, que la idea principal del trabajo no es generar una fragmentación entre estos tres niveles de representación, por el contrario, es resaltar la mirada holística entre sus tres niveles de representación y su relación con la educación para la salud.

1.3 Los glúcidos y su relación con el metabolismo.

En primera instancia se debe entender que si bien el concepto metabolismo en la actualidad se entiende como *“ el término que se usa para describir la interconversión de compuestos químicos en el cuerpo, las vías que siguen moléculas individuales, sus*

interrelaciones, y los mecanismos que regulan el flujo de metabolitos a través de las vías. Las vías metabólicas se clasifican en tres categorías: Vías anabólicas, catabólicas y anfibólicas” (Murray, Bender, & Botham, 2010, pág. 102) dada la complejidad que se presenta en cada uno de sus procesos y a la cantidad de sustancias tanto a manera de reactivos como de productos que se asocian a la misma, se podría mencionar que es algo mucho más que compleja.

Es importante resaltar que el metabolismo también comprende aspectos tales como “ una serie de transformaciones que experimentan continuamente las sustancias al interactuar con organismos vivos” (Peña, 2001) otorgando la posibilidad de que se complemente y se entienda de una manera más articulada con el contexto.

2. Educación para la salud.

El concepto salud se ha venido trabajando a lo largo de la historia y ha estado constantemente en debates entorno a lo social, lo cultural y lo comportamental, siendo difícil poderlo situar en una definición o única visión, sin embargo en la (Figura 3) se muestra un corto panorama histórico alrededor de las modificaciones conceptuales que se han realizado a través del tiempo.

Figura 3. Evolución del concepto salud.

Evolución del concepto salud	La salud trata de la vida en el silencio de los órganos (Lediche, 1937)
	La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. (OMS, 1946)
	La salud es un estado físico y mental razonablemente libre de incomodidad y dolor que permite a la persona funcionar efectivamente. (Dubos, 1959)
	Alto nivel de bienestar comprende tres dimensiones: Orgánica o física, psicológica y social. (Duhn, 1959)
	Un continuo con gradaciones intermedias que fluctúan desde la salud óptima hasta la muerte. (Fodor, 1966)
	Salud es un estado de bienestar físico, mental, social, capacidad para funcionar y no meramente la ausencia de enfermedad o incapacidad. (Terris, 1975)
	La salud es la capacidad de realizar el propio potencial personal y responder de forma positiva a los retos del ambiente. (OMS, 1984)
	La salud es aquella manera de vivir que es autónoma, solidaria y profundamente gozosa” Congreso de médicos y biólogos de lengua catalana. (Perpiñan, 1978)
	La salud es aquello a conseguir para que todos los habitantes puedan trabajar productivamente y participar activamente en la vida social de la comunidad donde viven. (OMS, 1978)

Fuente: Elaborado a partir de Meinardi (2018).

Como se puede dar cuenta entre las distintas conceptualizaciones se evidencia la perspectiva biomédica con su definición tradicional y la biologicista de Lediche (1937), las cuales dieron lugar a nuevos enfoques, que según Meinardi (2021) evidencian tres etapas.

En la primera etapa, se encuentran los factores psíquicos, en donde la salud psicosomática es el ideal de bienestar, tal como lo expresan en sus definiciones la OMS (1946), Dubos (1959), Duhn (1959), Fodor (1966) y Terris (1975), quienes relacionan el término salud propiamente con el bienestar físico y mental. En cuanto a la segunda etapa, se incorpora el contexto como un factor relevante, en donde la salud como el entorno toman importancia tal y como se evidencia en las definiciones de la OMS (1978, 1984) y Perpiñán (1978).

La tercera etapa en la cual se orienta la presente investigación se enfoca en la salud como estilo de vida individual y se definen los principios de la educación para la salud. Tal como menciona, Perea (2001) la salud es “el conjunto de condiciones físicas, psíquicas y sociales que permitan a la persona desarrollar y ejercer todas sus facultades en armonía y relación con su propio entorno” pág.28, con esta última definición, la salud se sitúa en un aspecto más holístico.

Teniendo en cuenta que la educación para la salud surge desde la perspectiva higienista que parte de la confluencia médica de la década de los cincuenta, hoy Gavidia (2012) menciona que se puede aceptar la transformación conceptual alrededor no solo de sus vocablos sino igualmente de sus objetivos propios.

Por lo que se debe reconocer el valor histórico y social que ha tenido la educación para la salud en el transcurso del tiempo, los cuales se irán abordando en los distintos apartados, resaltando que si bien el término educación para la salud se asocia a los términos educación y salud, esto no implica necesariamente una suma aritmética de los conceptos, ya que es de resaltar que si bien cada uno de estos constituye una estructura lógica y funcional en la parte

política y social de un país es de destacar que el paralelo de estos dos conceptos es directo al desarrollo de la humanidad misma.

No obstante, su articulación no ha sido del todo sencilla, ya que como se mencionaba anteriormente se hace necesario identificar la parte histórica y progresiva que se ha tenido alrededor de la definición más adecuada de la *Eps*. (Ver tabla 4).

Tabla 4: Desarrollo histórico de la educación para la salud.

Green (1976).	Cualquier combinación de oportunidades de aprendizaje encaminadas a facilitar la adopción voluntaria de comportamientos que mejoren o sirvan al sostenimiento de la salud.
OMS (1978)	La OMS establece las estrategias que en manera de salud se desarrollarán en todas las naciones.
Henderson (1981)	Proceso de asistencia a la persona, individual o colectivamente, de manera que pueda tomar decisiones, una vez que ha sido informado en materias que afectan a su salud personal y a la de la comunidad
Lawrence W. Gordon (1978)	<i>Eps</i> es toda aquella combinación de experiencias de aprendizaje planificada, destinada a facilitar cambios de comportamientos saludables
Usa (1978)	Proceso que informa, motiva y ayuda a la población a adoptar y mantener prácticas y estilos de vida saludables, propugnando los cambios ambientales para facilitar estos objetivos, y dirige la formación profesional y la investigación a los mismos objetivos.
Quesada (1992)	Un proceso de educación permanente que se inicia en los primeros años de la infancia orientado hacia el conocimiento de sí mismo en todas sus dimensiones tanto individuales como sociales, y también del ambiente que le rodea en su doble dimensión,

	ecológica y social, con objeto de poder tener una vida sana y participar en la salud colectiva.
Meinardi (2021)	La educación para la salud es un proceso colectivo que tiene en cuenta la prevención y la promoción de hábitos de vida saludable.

Fuente: Elaborado a partir de Meinardi (2018)

En ese sentido y teniendo en cuenta las definiciones contempladas anteriormente, es importante resaltar que, si bien la educación para la salud debe ser entendida como un aspecto fundamental y necesario en la escuela, también se debe resaltar su función preventiva y promocional y en ese sentido y durante los siguientes apartados la educación para la salud será comprendida como aquella que puede promover estilos de vida saludable.

2.1 Intencionalidad - Educación para la salud.

Teniendo en cuenta que la educación para la salud “surge como un concepto de empoderamiento ciudadano, que dirige sus esfuerzos hacia estrategias de participación social y de trabajo intersectorial como alternativa para la resolución de las principales inequidades en salud” (Carmona & Rozo, 2005, pág. 76) ,se debe tener presente que en la actualidad la *Eps*, está asociada a la prevención de enfermedades, no obstante la educación para la salud tiene una función preventiva y promocional que exige por parte de la persona, la familia y otros grupos sociales los conocimientos necesarios para la prevención de ciertas enfermedades, su principal finalidad no está en evitar la enfermedad, sino en promover estilos de vida saludables” (Perea, 2001, pág. 27)

Sin embargo, es de resaltar que, si bien la educación para la salud se hace necesaria en el modelo educativo actual, se debe entender que la educación para la salud también cumplirá otros propósitos más allá de la promoción de estilos de vida saludables. Ya que “los objetivos de

cambio en la Eps deberán dirigirse al conjunto de comportamientos y a los contextos donde se desarrollan, ya que resulta difícil que se produzca una modificación de la conducta si al mismo tiempo no se promueven los cambios ambientales adecuados” (Perea, 2001, pág. 23)

Entendiéndose que si bien se deben tratar aspectos de promoción para la salud en relación al comportamiento de las personas, este deberá ser articulado con aspectos contextuales y ambientales, en términos de mostrar un panorama mucho más amplio en lo que respecta a las problemáticas alrededor de la salud.

2.2 Implicaciones de la educación para la salud o en salud.

En los últimos años, se ha producido un verdadero cambio en las perspectivas de la salud y la educación, ya que estas se centran en proponer una educación en salud a partir de un proceso que promueva el diálogo de los saberes de las comunidades con las y los científicos. Sin embargo, no existe una única propuesta que conceptualice la educación y su relación con la salud.

Por eso mismo es importante reconocer las implicaciones alrededor de las diferentes propuestas que conceptualizan esta relación; teniendo en cuenta el panorama abordado anteriormente en los distintos apartados alrededor de la conceptualización de la educación para la salud se pueden detallar directamente sus implicaciones en el aspecto social.

Panier (2009) menciona que los dispositivos de seducción permiten el paso a una gestión privada de la salud, volviéndose importantes las representaciones de las personas acerca de su propio cuerpo: un cuerpo saludable es el resultado de una vida saludable. La obsesión por el cuidado de la calidad de vida traducida a la necesidad/obligación de “construir” cuerpos sanos, es un dispositivo de seducción/coacción que permite el paso hacia una gestión privada de la salud mientras que Fainsod y Bustamante (2016) mencionan que se intenta trasladar a las

personas el control sobre su salud y la responsabilidad por su estilo de vida. De acuerdo con el liberalismo, la salud es responsabilidad individual.

En cuanto a la educación en salud, como menciona Gavidia (2012), se vuelve una construcción compartida de conocimiento ya que parte de la experiencia y prácticas de los sujetos involucrados, relacionando estos aspectos directamente con la salud colectiva (p.63), destacando que, a diferencia de la educación para la salud, ésta centra su atención en las actitudes y comportamientos colectivos dejando a un lado así el aspecto individualista y de autocuidado.

Merhy (2016), señala: “Proponemos la idea de que la enfermedad es un fenómeno social, más que un fenómeno biológico”. Nos alejamos de la idea de la salud pública y empezamos a hablar de salud colectiva, nos preguntamos cómo la enfermedad se da en los colectivos, qué relación tiene la enfermedad con los grupos sociales y cómo la sociedad produce enfermos, apoyado por Gazzinelli (2005), quien menciona que la educación en salud se vuelve una construcción compartida de conocimiento. Parte de la experiencia y prácticas de los sujetos involucrados, buscando intervenir en las relaciones sociales que van a influir en la calidad de sus vidas y consecuentemente van a producir otras representaciones.

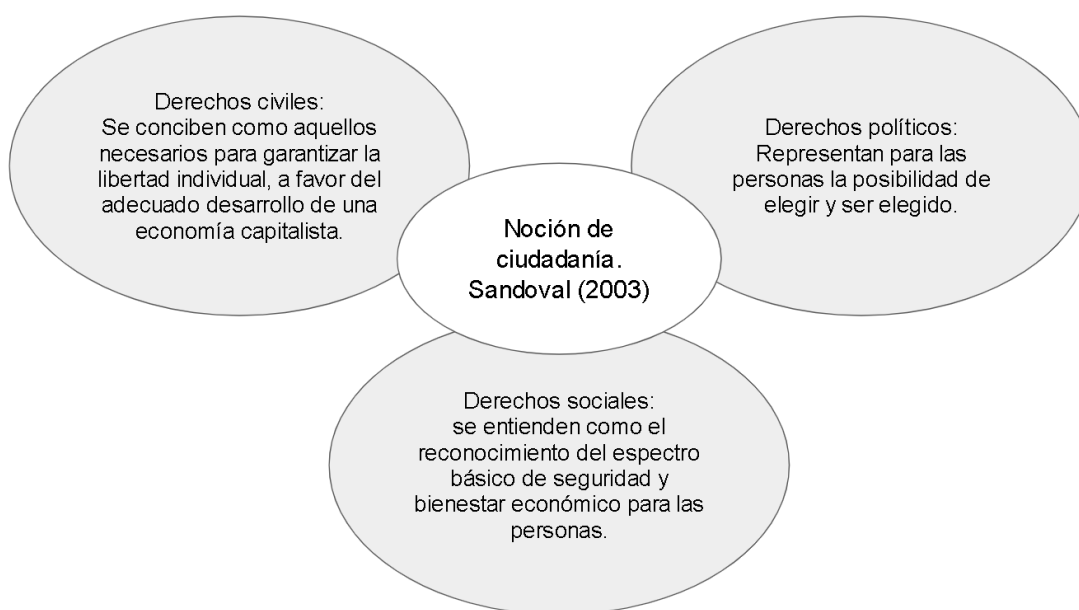
Una vez identificadas algunas de las implicaciones que se presentan en las diferentes perspectivas que se muestran actualmente en la relación entre la salud y la educación, es de resaltarse importancia por lo que es necesario problematizar alrededor de las relaciones que se establecen entre la educación para la salud y la formación ciudadana, teniendo en cuenta que el reconocer estas implicaciones servirán como punto de partida al momento de establecer las relaciones correspondientes ampliando así el valor holístico de la educación para la salud.

2.3 La educación para la salud en clave con la formación ciudadana.

Es importante resaltar, que el término ciudadanía se viene conceptualizando desde hace bastante tiempo, pero solo fue hasta que Marshall (1950) postula que la ciudadanía "es el conjunto de derechos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, así como una serie de deberes, atribuidos"; no obstante, esto sería complementado por Sandoval (2003) quien menciona que una ciudadanía debe responder a tres tipos de derechos: civiles, políticos y sociales. (Ver figura 4).

En la actualidad, si bien la ONU asume el concepto ciudadanía desde la conceptualización entregada por Marshall (1950), Santos (2018) menciona que deberían tenerse en cuenta dos dimensiones: la dimensión política, que reconoce los derechos y deberes del ciudadano; y la dimensión de la naturaleza psicológica, la cual aborda la parte práctica en términos de vincular al ciudadano en una comunidad.

Figura 4: Noción de ciudadanía



Fuente: Elaborado a partir de Sandoval (2003).

Si bien, la educación se articularía directamente con la dimensión de naturaleza psicológica y debe ser incluida como un factor importante en la ciudadanía, se debe problematizar que *"la adquisición de conocimientos que se imparten en la escuela no garantiza necesariamente la formación de la ciudadanía o la igualación de los problemas sociales"* (Fonseca, Ibañez, Ravanal, Peñaloza, & Cassianni, 2021), por lo que la articulación entre educación y la ciudadanía deberá apuntar a la construcción, reflexión y acción, por lo que en este proceso de implementación " no basta con una planificación y diseño de la política educativa, sino que es necesario ir más allá del análisis curricular y textos escolares" (p.1982) .Por ende, la formación ciudadana postula algunas alternativas de abordaje como lo es la *Eps* entre otras, como una manera de acercar al individuo a las problemáticas que ocurren alrededor de su contexto, además de la reflexión que puede llegar a tener en el momento en que reconozca la importancia de su formación y reconocimiento como ciudadano.

Así mismo es importante reconocer que igualmente en la actualidad Barrera & Alvarado (2012), mencionan que las ciudadanías y las competencias ciudadanas, deben tener en cuenta las distintas opciones de abordaje tales como la ciudadanía multicultural, intercultural y democrática (ver Tabla 7), como una alternativa que permita ampliar la comprensión alrededor del concepto ciudadanía y la participación activa de la misma en el ámbito social.

Tabla 5. Opciones de abordaje competencias ciudadanas

Ciudadanía multicultural	Desde la propuesta de Will Kimlycka (1996) se entiende que la ciudadanía multicultural busca propiciar que las democracias de los estados multinacionales, multiculturales y poliétnicos construyan como fundamento constitucional el reconocimiento y apoyo a la identidad cultural de los grupos étnicos y minorías nacionales para garantizar una justicia basada en la igualdad al acceso de bienes, recursos y servicios,
--------------------------	--

	que se traducen en oportunidades para el despliegue de las capacidades, y en atención a la necesidades diferenciadas de los sujetos, posibilitando a los colectivos expresiones de pluralidad.
Ciudadanía Intercultural	Esta postura promueve el empoderamiento de los ciudadanos mediante el desarrollo de su conciencia histórica para lograr su participación en las transformaciones de aquellas situaciones de vida que obstaculizan el desarrollo individual y colectivo, vulneran la dignidad humana y ocultan las dinámicas instituyentes de la vida en común. La ciudadanía intercultural se preocupa por el ser humano en sus dimensiones subjetivas, objetivas, individuales y colectivas; y apuesta por la construcción de proyectos políticos que permitan mejorar la calidad de vida en el marco de la equidad socioeconómica, la justicia, la inclusión y el ejercicio pleno de los derechos y obligaciones. (Barrera & Alvarado, 2012)
Ciudadanías democráticas	Se entiende por ciudadanía democrática el resultado de una construcción progresiva a partir del reconocimiento de la historia y la cultura de cada nación y la identificación de unos valores universales que deben ser legitimados en las grandes orientaciones culturales de los países. Esos valores universales en los que se cimienta la consolidación de una democracia participativa giran en torno a tres grandes ejes: los valores relativos a la tolerancia, la autonomía y los derechos humanos. (Urzúa y De Puelles, 1996, pp. 10-11)

Nota: Elaborado a partir de Barrera & Alvarado (2012)

Asimismo, es fundamental entender que *“la condición ciudadana no es una condición natural sino una construcción social que se da en la interacción cotidiana a partir de la interiorización y apropiación de normas, valores, costumbres, significados, discursos, roles, derechos, deberes, miedos y sanciones; o sea, que es fruto de un proceso de socialización”* (Barrera & Alvarado, 2012, pág. 62) y en ese sentido es importante problematizar aspectos tales como los retos que se avecinan en relación la responsabilidad histórica de propiciar procesos tempranos de empoderamiento, sensibilización, compromiso y cuestionamiento desde los cuales los niños de estas nuevas generaciones logren construir un sentido ciudadano acorde con sus potencialidades y necesidades.

En el presente trabajo se reconocen elementos de los estándares básicos de competencias ciudadanas del MEN en los cuales se promueven tres núcleos temáticos:

A) La convivencia y la paz, cuya base fundamental es la consideración de los demás y, especialmente, la consideración de cada persona como ser humano. (Barrera & Alvarado, 2012, pág. 64)

B) La participación y la responsabilidad democrática, que se orienta hacia la toma de decisiones en diversos contextos, teniendo en cuenta que dichas decisiones deben respetar, tanto los derechos fundamentales de los individuos, como los acuerdos, las normas, las leyes y la constitución que rigen la vida en comunidad. (Barrera & Alvarado, 2012, pág. 64)

C) La pluralidad, la identidad y la valoración de las diferencias, que parten del reconocimiento y el disfrute de la enorme diversidad humana, y tienen, a la vez como límite, los derechos de los demás. (Barrera & Alvarado, 2012, pág. 64)

Se pretende abordar la formación ciudadana de una manera crítica, a partir de los contenidos relacionados directamente con la educación para la salud, contemplando aspectos

tales como la interculturalidad, la multiculturalidad y las ciudadanías democráticas, además de los núcleos temáticos propuestos por el MEN, por lo que al desarrollarse la secuencia didáctica, es preciso incluir prácticas e intercambios de solidaridad, colaboración, tolerancia, trabajo colectivo, así como relaciones de apertura, crítica e innovación con respecto al conocimiento, de tal manera que el estudiante entienda su rol de ciudadano con derechos y deberes en la sociedad.

3. Pensamiento crítico y toma de decisiones

El pensamiento crítico se reconoce por ser una habilidad que valora en los individuos la capacidad de argumentar, analizar e interpretar las distintas situaciones de su contexto de una manera crítica, si bien, como cualquier otro concepto este ha sufrido distintas modificaciones, en la actualidad una de las conceptualizaciones más acertadas es " El pensamiento crítico es aquella habilidad que las personas desarrollan a medida de su crecimiento profesional y de estudios, y que a través de la cual les permite realizar un proceso de toma de decisiones acertado, debido a la capacidad decisiva " (Castro & Franco, 2018, pág. 337) , reconociéndose la relación directa entre el pensamiento crítico y la toma de decisiones.

Si bien, la capacidad de una persona de tener pensamiento crítico es muy importante, en cualquier aspecto de su vida " Para que una persona pueda hacer uso de su pensamiento crítico, es necesario formular un propósito y plantearse claramente la formulación interrogativa del problema " (Elder & Paul, 2003, p. 35) es por eso, que el articular la presente investigación con la toma de decisiones puede ayudar a tener un mayor panorama de las distintas situaciones, problematizando y promoviendo el pensamiento crítico.

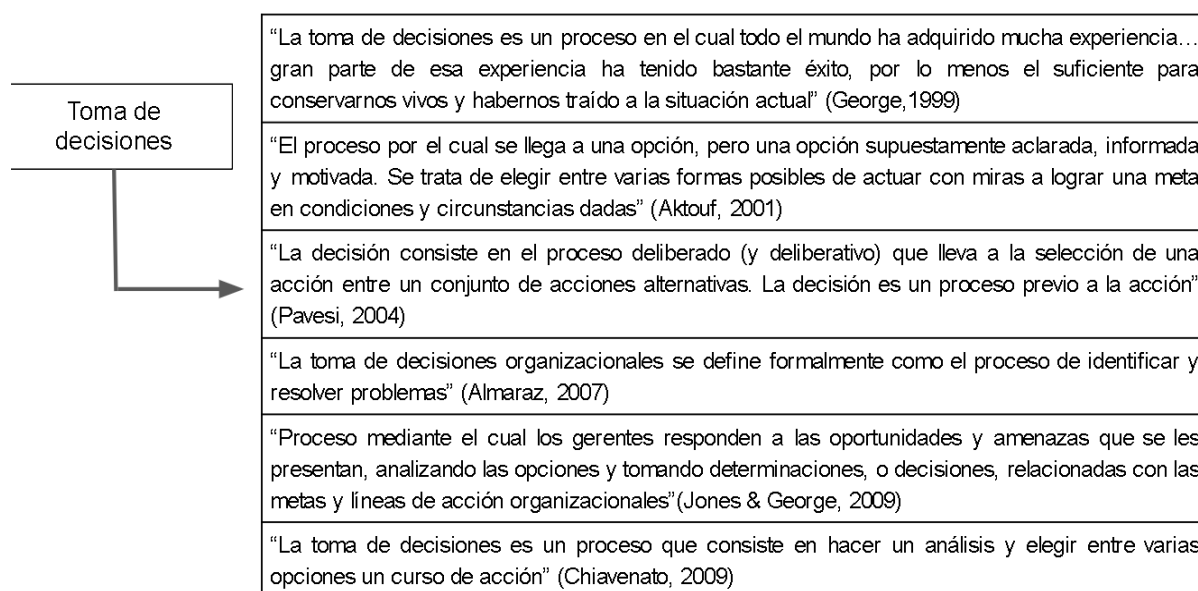
3.1. Conceptualización sobre la toma de decisiones.

Durante los últimos veinte años se han venido desarrollando trabajos e investigaciones alrededor de la toma de decisiones, es por eso que para lograr conceptualizar esta dimensión es

necesario remontarnos históricamente a la consolidación del concepto decisión y toma de decisiones en términos de que se comprenda de manera más adecuada. (Ver figura 5)

La toma de decisiones se entenderá desde el postulado de Chiavenato (2009) quien menciona que es un proceso en donde el análisis, es una parte importante al momento de elegir entre las distintas opciones que las circunstancias brinden.

Figura 5. Conceptualización toma de decisiones.



Fuente: Elaborado a partir de Arevalo (2008)

No obstante, es igual de importante hacer mención al pensamiento crítico, por cuanto la toma de decisiones se relaciona directamente con esta perspectiva. En ese sentido, el pensamiento crítico cumple un aspecto relevante ya que como menciona Paul y Elder (2005) "*El pensamiento crítico presupone el conocimiento de las estructuras más básicas del pensamiento los elementos del pensamiento y los estándares intelectuales más básicos del pensamiento estándares intelectuales universales*" (p.39) por lo que el objetivo de este será la reestructuración del pensamiento como resultado del análisis.

Y aun cuando se podría continuar discutiendo alrededor del pensamiento crítico, es importante focalizarse en la conceptualización propia sobre la toma de decisiones y cómo desde ésta se puede llegar a considerar una posible reestructuración del pensamiento; es por esto que existe la perspectiva de articular decisiones con base en argumentos, dado que es relevante para varios enfoques de toma de decisiones, tales como decisión bajo incertidumbre, decisión multi-criterio y decisiones basadas en reglas. En general "puede decirse que los diversos enfoques propuestos construyen para cada decisión posible un conjunto de argumentos a su favor y un conjunto de argumentos en su contra" (Ferretti, 2009) por lo que resulta necesario reconocer estas perspectivas.

CAPITULO II

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

En este apartado se presenta la revisión de antecedentes que comprende algunos trabajos, proyectos y documentos asociados a los ejes que articulan la presente investigación, como lo son los glúcidos, la toma de decisiones y la argumentación, los cuales aportan de manera importante en identificar el estado del conocimiento sobre estas temáticas. Igualmente, derivado de la revisión teórica y de antecedentes, se presenta el problema de investigación objeto de estudio en esta tesis.

4. Antecedentes.

Como referentes de esta investigación se presentan algunos trabajos de grado, junto con algunos artículos en revistas indexadas, que muestran investigaciones que se relacionan directamente con la propuesta planteada, se resalta que la búsqueda de antecedentes se realizó teniendo en cuenta tres vocablos validados en el tesoro de la UNESCO. Los vocablos utilizados fueron: Educación para la salud, glúcidos y toma de decisiones; resaltando igualmente que la ventana de búsqueda inicia desde el año 2010 hasta la actualidad y que se utilizaron buscadores como, Scielo, Dialnet, Eric, Repositorio UPN y Repositorio de la UNAL.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado y enfocando la atención en el vocablo “Glúcidos” encontramos dos investigaciones que se relacionan directamente con la intención del trabajo propuesto, estas fueron desarrolladas por Rodríguez (2010) y García (2017) , las cuales muestran la importancia de articular contenidos mediante el uso de una secuencia didáctica, teniendo en cuenta la importancia de las prácticas de laboratorio y del desarrollo de una estrategia didáctica que promueva la participación activa de los estudiantes.

Es de destacar la manera en cómo se inician estas investigaciones, las cuales se distinguen por la utilización de una prueba diagnóstico cuyo objetivo es identificar los

conocimientos básicos de los estudiantes en relación con el estudio de los glúcidos, con la intención de realizar un análisis cualitativo y descriptivo en términos de categorizar la información recogida posterior a la aplicación de la secuencia didáctica, permitiendo así distinguir la importancia de la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza y concluyendo que si bien la articulación entre contenidos es necesaria e importante, de igual forma tener una secuencia didáctica delimitada y planificada favorecerá los diversos procesos de enseñanza.

Teniendo en cuenta los trabajos mencionados se puede llegar a sugerir la necesidad de abordar el contenido relacionado con los niveles de representación de los glúcidos desde el uso de instrumentos que den cuenta de la secuencia didáctica y que además le permita al estudiante reconocer la relación directa del contenido con su cotidianidad.

Es importante retomar aspectos relevantes de la investigación como lo es la educación para la salud y la manera en cómo debería abordarse desde una secuencia didáctica, es así como en el trabajo de Gómez (2013) se problematiza la poca relación que las personas evidencian entre la pedagogía y la educación para la salud, dándole responsabilidades totalmente individuales y aislando una de la otra, permitiendo identificar un posible punto de partida cuyo objetivo sea mostrar la relación entre la pedagogía y la salud como asuntos de interés e intervención en el modelo de educación actual.

Además de hacer énfasis en la necesidad de establecer puentes de información entre la educación para la salud y otros contenidos, en términos de hacer mucho más evidente la importancia de problematizar aspectos tales como la educación y su relación con la salud, es conveniente poner de manifiesto la necesidad de revisar la forma como se están llevando a cabo las acciones educativas en el campo de la salud es reconocer su importancia en la escuela actualmente.

De igual forma debido a su claridad y a las conclusiones discutidas en estos trabajos se evidencia la importancia de enseñar la educación para la salud de una forma transversal a todas las áreas de conocimiento, de manera autónoma y en relación con el contexto de la población.

Por otra parte, en los trabajos de Morawicki, P., Ramos, R., & Meinardi, E (2011) y Meinardi (2021) se explica de una manera organizada las diferentes perspectivas que a través del tiempo le han permitido a la educación para la salud y a la educación en salud consolidarse como una práctica importante e indispensable en la formación individual y colectiva de las personas; exponiendo puntos de vista de diferentes autores, mostrando de esta manera que el concepto salud a través del tiempo ha sido problematizado dada su importancia en el contexto escolar, además en estos trabajos de investigación también se tiene en cuenta el mostrar la necesidad del trabajo colectivo que se da a partir de esta temática, analizando las prácticas de enseñanza que tienen los docentes y sobre todo cómo estas prácticas pueden incidir en los estudiantes de manera representativa, permitiendo distinguir la necesidad de continuar trabajando alrededor de la educación para la salud, de una manera colectiva, respetando la autonomía y las decisiones individuales de los estudiantes, e igualmente incorporando estrategias y metodologías que puedan ser provechosas y representativas en los estudiantes.

Ahora bien, en lo que respecta al vocablo *toma de decisión* se encuentran investigaciones que permiten identificar el rol y la importancia de que los estudiantes adopten posturas de manera autónoma, tal y como se muestran en los trabajos de Arévalo (2008) y Ferreti (2009), quienes muestran el valor de permitirle al individuo analizar la situación y argumentarla desde su posición, teniendo en cuenta que estos argumentos tienen como fin, soportar, explicar o atacar enunciados que pueden ser opiniones o decisiones, destacándose así la relevancia de incentivar la toma de decisiones y el argumento en el aula, en términos de estimular el pensamiento crítico en los estudiantes.

Otro trabajo que aborda esta temática es el desarrollado por Cebrian, Franco, & Lupión. (2020), el cual muestra cómo desde la aplicación de una estrategia didáctica, se puede motivar a los estudiantes a argumentar sus ideas relacionando su contexto, sus saberes previos y el fenómeno explicado, sin embargo, este capítulo de libro problematiza el diseño tradicional de las tareas y aconseja la realización de actividades más participativas y comunicativas, situaciones que contribuyen enormemente en el trabajo investigativo.

Para concluir este apartado, es importante resaltar, que los trabajos anteriormente descritos cumplen un rol fundamental en el desarrollo de esta investigación, puesto que permiten identificar aspectos relevantes como lo es el modelo interpretación de resultados y el modelo de estrategia didáctica desarrollada, sirviendo como referentes y puntos de partida al momento de problematizar la manera adecuada de abordar el contenido de estudio.

5. Planteamiento problema.

La enseñanza de la química en general, se han considerado compleja y poca articulada con las necesidades de los estudiantes tal y como menciona Nakamatsu, (2012) *"Para la mayoría de estudiantes, los cursos de Química son considerados difíciles porque se les presenta principalmente como una gran acumulación de información abstracta y compleja"* (p.3) y aún más, cuando para aprender los principios de la química implica conocer y dominar su propio lenguaje y su simbología.

Sin embargo, la enseñanza de esta ciencia es indispensable e importante para todo proceso formativo y más si se trata de la educación media ya que *" Vivimos en un mundo moderno, dependemos de la tecnología y de los nuevos materiales. Nuestra calidad de vida requiere del suministro permanente de alimentos y medicamentos, además de grandes cantidades de energía. Nuestro modo de vida depende de la Química"* (Nakamatsu, 2012, pág. 38).

Particularizando la enseñanza de los glúcidos, es indispensable mencionar que la cantidad de conceptos y procedimientos asociados a este tema pueden llegar a ser muy complejos y descontextualizados con la realidad del estudiante, llegando a generar en esta población un posible distanciamiento entre las temáticas abordadas en relación con los glúcidos y su vida cotidiana, impidiéndoles comprender las relaciones directas que existen entre el contenido y las prácticas del día a día.

No obstante, es de resaltar que esta problemática puede que esté asociada con la falta de estrategias didácticas que aborden este contenido de manera holística e integrada con otras temáticas propias de la química, ya que, si bien se encuentran bastantes trabajos desarrollados en relación con la enseñanza de los glúcidos, normalmente se distingue una misma particularidad y es que este tema se aborda desde su individualidad.

Por consiguiente, el promover la enseñanza de los glúcidos, desde la articulación de otros contenidos, como lo es la educación para la salud en clave con la formación ciudadana, no solo puede llegar a promover el interés en los estudiantes si no al mismo tiempo puede servir como una estrategia que permita reflexionar alrededor de las prácticas diarias. Ya que, si se evaluaran las prácticas saludables en la actualidad, se encontraría una serie de problemáticas relacionadas con el poco interés de las personas en realizar prácticas en términos del autocuidado.

Sin embargo, al mismo tiempo se debe ser consciente de las problemáticas asociadas a la educación para la salud, ya que, si bien esta debería estar presente en todos los procesos de enseñanza, al día de hoy aún se discute el cómo se debe entender y sobre todo el cómo se debe abordar en la escuela, teniendo en cuenta que esta puede ser entendida desde dos perspectivas; la de promoción y la de prevención tal y como lo menciona Gomez, A. (2013), siendo posiblemente este el motivo por el cual los docentes no desarrollan estrategias que articulen la educación para la salud en sus planes de estudio, aún así, es de mencionar la importancia y la

necesidad de abordar la *Eps* en la escuela, en términos de promover el autocuidado en los estudiantes.

De igual manera es importante destacar las problemáticas presentes alrededor del oficio docente, ya que si bien el conocimiento profesional del profesor es entendido como un conocimiento profesional particular (Tardif,2004),actualmente el modelo de educación indica que esta distinción está muy alejada de ser comprendida por agentes externos, debido a que las investigaciones educativas y las estrategias didácticas, no son consideradas como estrategias de alto impacto debido a su poca triangulación de la información y al poco reconocimiento que se le brinda, siendo esto un motivo por el cual los profesores actualmente prefieren dedicar su tiempo e ideas en actividades distintas a la investigación.

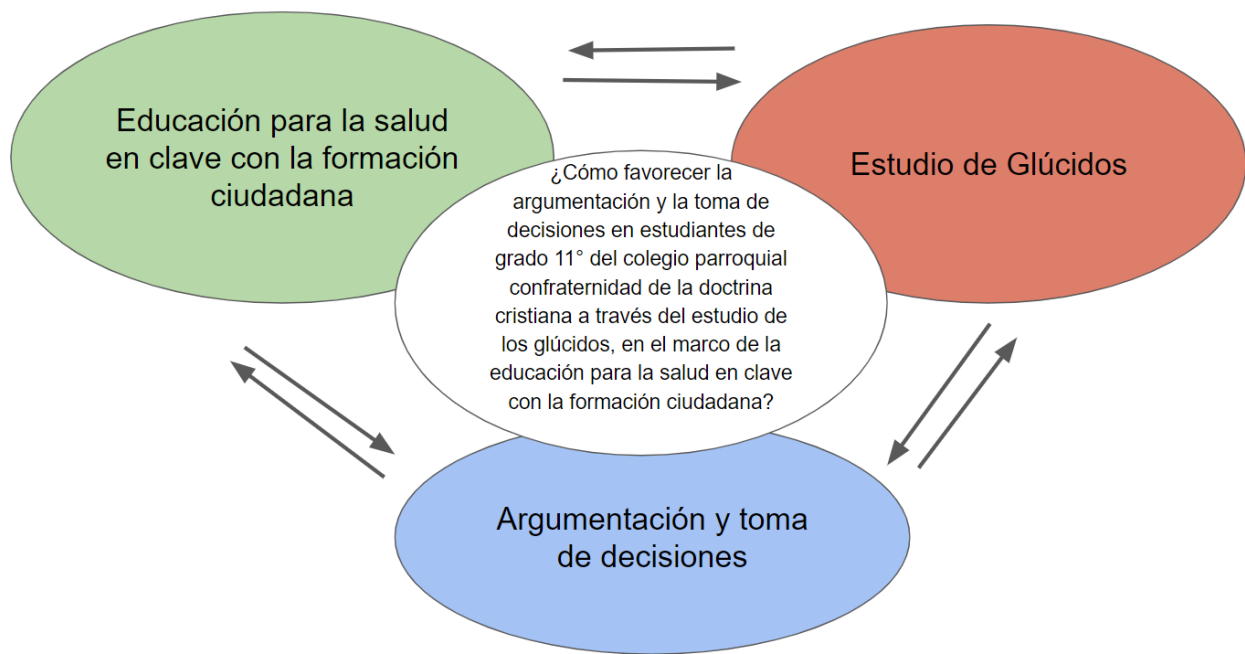
Por otro lado, la actuación de los estudiantes es relevante en todos los aspectos educativos por lo que es necesaria su participación activa y reflexiva en los distintos momentos de la enseñanza y el aprendizaje, es por esto que el valor de la toma de decisiones y la argumentación serán importantes ya que como menciona Amestoy, (2002) "Una persona cuando decide alguna cuestión de su vida, necesita valorar las ventajas y las desventajas de las diferentes opciones, así como su probabilidad de ocurrencia; los juicios de valor y probabilidad, que son el núcleo de las buenas decisiones" (p131). dando muestra de la importancia que tiene el permitir al estudiante tomar sus decisiones y argumentar desde las mismas independientemente el contenido que se esté abordando.

Considerando lo anteriormente mencionado y pretendiendo realizar un aporte mediante la articulación de estos tres contenidos (Ver figura 6), en términos de brindar posibles alternativas de solución a la problemática planteada, surge la pregunta de investigación.

5.1 Pregunta problema.

¿Cómo favorecer la argumentación y la toma de decisiones en estudiantes de grado 11° del Colegio Parroquial Confraternidad de la Doctrina Cristiana a través del estudio de los glúcidos, en el marco de la educación para la salud en clave con la formación ciudadana?

Figura 6: Formulación pregunta problema



Fuente: Elaboración propia (2022). Relación entre los tres ejes centrales de la investigación y formulación de la pregunta problema.

CAPITULO III

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

6. Objetivo General.

Favorecer la argumentación y la toma de decisiones en estudiantes de grado undécimo del Colegio Parroquial Confraternidad de la Doctrina Cristiana a propósito del estudio de glúcidos tomando como referencia la educación para la salud en clave con la formación ciudadana.

6.1 Objetivos Específicos.

-Identificar mediante una prueba diagnóstico la argumentación de los estudiantes de grado undécimo, en cuanto a su comprensión sobre glúcidos.

-Diseñar una secuencia didáctica desde el enfoque del pensamiento crítico centrado en la toma de decisiones, articulando el estudio de glúcidos y la educación para la salud en clave con la formación ciudadana.

-Evaluar las habilidades de pensamiento crítico desde la argumentación y la toma de decisiones, teniendo en cuenta los resultados obtenidos tras la implementación de la secuencia didáctica.

CAPITULO IV

METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta el enfoque investigativo, junto con las herramientas y estrategias didácticas que se plantean en el diseño la secuencia didáctica, abordando aspectos de planeación e implementación.

7. Aspectos metodológicos.

La investigación se desarrolla desde un enfoque cualitativo, ya que de acuerdo con Monje (2011) los investigadores cuando realizan una investigación cualitativa, no siempre operan siguiendo un mismo esquema de acción previamente determinado. Para Vasilachis (2006) el uso de la investigación cualitativa, le permitirá al investigador *“organizar sus inquietudes, desde la lectura que se le realice al contexto desde la parte experiencial teniendo en cuenta que los métodos cualitativos, como un tipo de investigación, constituyen un modo particular de acercamiento a la indagación”* (Vasilachis, 2006, pág. 8) resaltando así la autonomía del investigador frente al desarrollo y la toma de decisiones frente a su trabajo.

Teniendo en cuenta igualmente a Cerda (2005) quien menciona que *“este método investigativo entiende que en el aula las interpretaciones por parte del investigador no pueden ser captadas por el estadístico, sino por el contrario debe centrar su análisis en la descripción y estudio de los datos para hacer creíbles y confiables los resultados”* (p.312).

En ese sentido esta investigación se asume desde un paradigma interpretativo el cual considerando que De la Torre, Rincón & Arnal (1996) plantean:

“La finalidad de cualquier investigación que asuma este paradigma es comprender y describir la realidad educativa a través del análisis profundo de las percepciones e interpretaciones de los sujetos intervinientes en las diversas situaciones objeto de esta

investigación. Lo que interesa es la perspectiva de los participantes, ya que una comprensión en profundidad de casos particulares puede ayudarnos a acceder al simbolismo que configura una realidad educativa concreta” (p.93).

Esta perspectiva permite formular categorías interpretadas según el instrumento de recolección de información utilizado. En cuanto a los instrumentos de recolección se tuvo en cuenta la observación participante, el diseño de la secuencia didáctica y la evaluación de la investigación, los cuales fueron revisados desde el modelo de validación por expertos, realizado al interior del grupo de investigación, por último y no menos importante el registro de observación se apoyó en la construcción del diario de campo del investigador.

7.1 Etapas de la investigación

Es de destacar que las etapas de la investigación se plantean desde la referencia de Monje, (2011) quien menciona que la investigación cualitativa debe dar cuenta de cuatro grandes fases, la preparatoria, el trabajo de campo, la analítica y la informativa ya que “En cada una de estas el investigador tendrá que ir tomando opciones entre las diferentes alternativas que se van presentando, si hay algo en común en los diferentes enfoques cualitativos es el continuo proceso de toma de decisiones” (Monje, 2011, pág. 33) Sin embargo, la presente investigación contempla las siguientes etapas:

- Etapa I: Preparatoria

Definición del problema y de los objetivos de la investigación.

-Definición del problema: Caracterización y descripción del problema teniendo en cuenta la *Eps* en clave de la formación ciudadana a propósito del estudio de glúcidos.

-Referentes conceptuales y antecedentes: Construcción de marco conceptual, alrededor de los temas, estudio de glúcidos, toma de decisiones y educación para la salud.

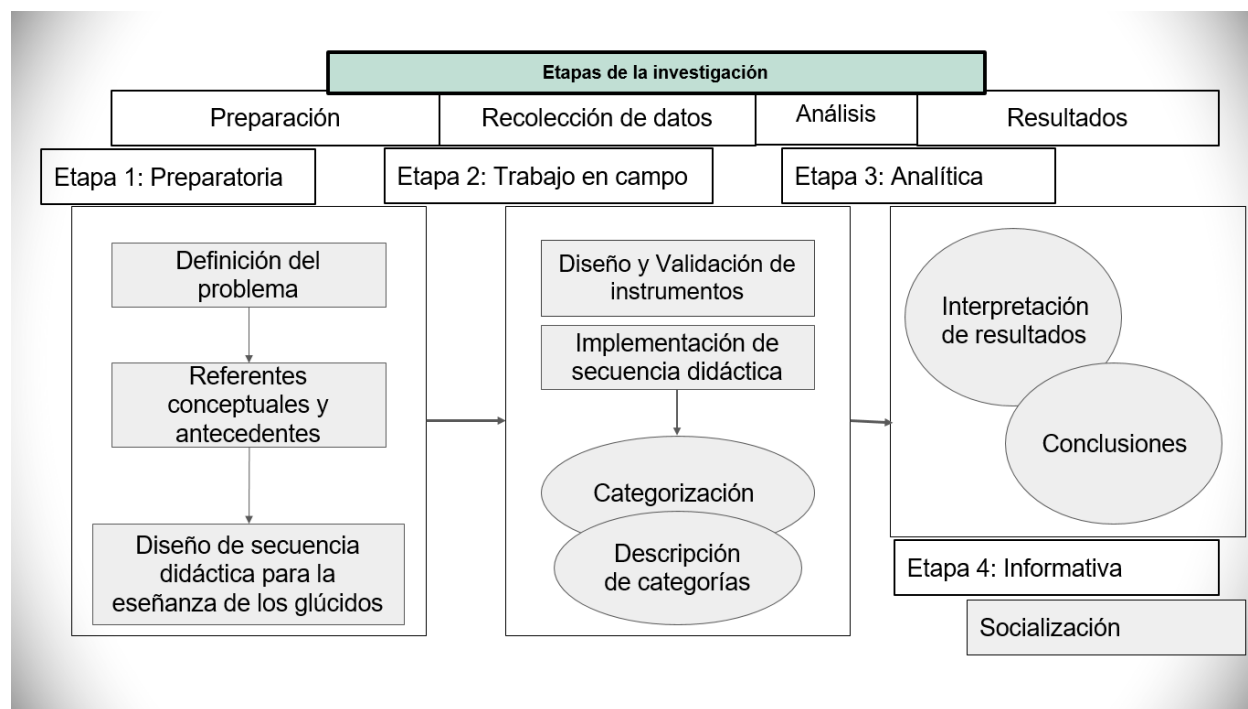
- Propuesta de secuencia didáctica: Diseño de instrumentos y actividades para abordar el contenido de estudio, de conformidad con los propósitos de la investigación

Etapa II: Obtención de información. (Trabajo de campo)

-Implementación de la secuencia didáctica: Dirigida a un grupo de 28 estudiantes que conforman el grado undécimo de la institución educativa Colegio Confraternidad de la Doctrina Cristiana ubicada en la ciudad de Bogotá, localidad de Puente Aranda.

- Categorización: Identificación y descripción de categorías para el análisis, teniendo en cuenta los factores considerados como lo es el estudio de glúcidos, la educación para la salud en clave con la formación ciudadana y la toma de decisiones. (ver figura 7).

Figura 7. Etapas de la Investigación



Fuente: Elaborado a partir de Monje (2011).

- Etapa III: Sistematización y estructuración del sistema de categorías (Analítica)

-Interpretación de resultados: Discusión entre los resultados encontrados durante la investigación que permitan dar cuenta del proceso logrado.

-Conclusiones y evaluación: Se evalúan los aspectos más relevantes encontrados en la implementación de la secuencia didáctica, que relacionan los aspectos fundamentales de la investigación; estudio de los glúcidos y educación para la salud, pero sobre todo que den respuesta a los objetivos planteados.

Etapa IV: Socialización de los resultados (Informativa)

Socialización: Presentación al colegio y al Programa de Maestría en Docencia de la Química de la Universidad Pedagógica Nacional los resultados y conclusiones obtenidas durante la investigación.

7.2 Metodología de las 7E.

Es importante reconocer que el modelo 7E es reconocido por ser el que "está destinado a captar la atención de los estudiantes, hacer que los estudiantes piensen en el tema, plantear preguntas en la mente de los estudiantes, estimular el pensamiento y acceder a conocimientos previos"(Eisenkraft, 2003). Además de promover un proceso de enseñanza que asegura no omitir elementos importantes en el ciclo de aprendizaje como bien lo pueden ser la enunciación, la exploración y la evaluación, haciendo igualmente un continuo seguimiento a cada una de estas etapas.

Estas etapas son reconocidas por iniciar con la letra E.

Tabla 6. Etapas de la metodología 7E

Enganchar	Generar interés y curiosidad en los estudiantes, involucrándolos en los contenidos a abordar.
Elicitar	Identificar las diversas concepciones previas en los estudiantes alrededor de las temáticas, con la intención de conocer las necesidades e intereses con el fin de generar ambientes que propicien la construcción de un aprendizaje.
Explorar	Realizar actividades de aprendizaje (diseñar proyectos o experimentos, hacer uso de situaciones problema, desarrollar hipótesis, hacer predicciones, discutir temas, etc.). Los estudiantes profundizaron en el contenido, para su comprensión.
Explicar	Emplear “conceptos, terminología, hechos, leyes, etc. para interpretar y reforzar los resultados de la fase de exploración.” (Romero Ariza & Vázquez Alonso, 2013)
Elaborar	Problematizar mediante situaciones cotidianas el contenido trabajado previamente.
Extender	“Transferir y aplicar el aprendizaje a nuevos dominios, cuestiones y contextos más lejanos de los estudiantes (creatividad).” (Romero Ariza & Vázquez Alonso, 2013) Es llevar el aprendizaje más allá del aula de clase.
Evaluar	Aplicar instrumentos que permitan la realización de una evaluación formativa que aborde todos los aspectos relevantes que se trabajaron durante las demás etapas.

Nota: Elaborado a partir de Eisenkraft (2003).

Como se puede dar cuenta cada uno de los distintos momentos tiene un objetivo que busca incentivar la curiosidad del estudiante permitiéndole involucrarse con los contenidos, relacionándolos al mismo tiempo con situaciones cotidianas o aspectos problemáticos, es importante resaltar que los estudiantes durante el desarrollo de la metodología 7e debe ser consciente del desarrollo de cada una de las etapas, con la intención de que se reconozca la complejización en cada uno de los momentos.

En ese sentido, para el desarrollo de la secuencia didáctica se adecuó el modelo de las 7e, teniendo en cuenta que este, permite trabajar desde siete distintas etapas las cuales se centran en el seguimiento de las actividades a partir de distintos momentos que pueden desarrollarse de manera conjunta o incluso superponerse, además de permitir abordar los

distintos contenidos desde los conocimientos previos de los estudiantes *“La adopción de un modelo 7E garantiza que la utilización de conocimientos previos y las oportunidades para la transferencia del aprendizaje no sean omitidos”* (Eisenkraft, 2003).

Dado que se implementó la metodología 7e, durante la realización, aplicación y análisis de la secuencia didáctica, esta fue abordada articulada al enfoque ciencia tecnología y sociedad, el cual pretende presentarles a los estudiantes un contenido científico más contextualizado y enfocado en las distintas cotidianidades. En este sentido, se da importancia a los procesos de comprensión de tecnologías, la sociedad y el medio ambiente desde la ciencia cercanos a su diario vivir.

De igual forma el enfoque CTS, pretende realizar una alfabetización científica que esté disponible para todos los ciudadanos, entregando propuestas pedagógicas tales como la introducción de nuevas tecnologías al aula, la problematización de distintas situaciones desde la parte social y ambiental, en ese sentido para lograr esta alfabetización científica, el movimiento CTS plantea 6 corrientes principales, cada una enfocada hacia la resolución de problemas con el fin de alentar las habilidades cognitivas de orden superior con el trabajo pragmático, experimental y creativo, con el conocimiento de la ciencia (Pedretti & Nazir, 2011).

Para el desarrollo de la secuencia didáctica desde la metodología 7e y cumpliendo con los propósitos de la investigación se trabajó desde la corriente del razonamiento lógico, el cual plantea el tratamiento de problemas suscitados por el desarrollo científico y tecnológico, con los cuales se espera que el estudiante utilice el razonamiento lógico para la adopción de posiciones y acciones frente a problemáticas en su vida diaria” (Martínez, 2014).

7.3 Diseño de instrumento diagnóstico

Diagnóstico Situación 1, 2,3: El instrumento pretende dar cuenta de los saberes previos de los estudiantes en relación con los glúcidos, asociando las distintas situaciones presentes en el instrumento con las partes del argumento según el pensamiento crítico, tomando como referente a Ferreti (2009); esto con la intención de identificar la tendencia presente en el grupo de estudiantes. En el instrumento se retoman los siguientes aspectos.

Razón, Conclusión y Contra- Argumento y desde los mismos, se evalúan las siguientes situaciones.

Situación 1: La actividad tiene como propósito involucrar a los estudiantes en la temática de los glúcidos desde una lectura centrada en la nutrición, en esta actividad se espera que los estudiantes desde sus conocimientos previos realicen un párrafo en donde se puedan identificar las partes claves de un argumento.

Situación 2: La actividad pretende que los estudiantes desde sus conocimientos previos reconozcan la relación del nivel microscópico, con los otros niveles de representación, además se pretende que los estudiantes generen un argumento que permita identificar las distintas tendencias y la manera en cómo los estudiantes se expresan.

Se hace uso de una tabla conceptual que clasifica los tipos de glúcidos y sus distintas utilidades, mostrando ejemplos representativos y contextuales.

Situación 3: La actividad se enfatiza en el nivel simbólico y busca relacionar este mismo con los otros niveles de representación; en esta actividad se espera que los estudiantes proporcionen una explicación que contenga una razón, una conclusión y un contra argumento, teniendo en cuenta sus conocimientos previos y haciendo uso de la información brindada.

Tabla 7. Interpretación de resultados

	Propósito	Evaluación del diagnóstico (Situación 1,2,3)
Situación 1,2,3	-Genera un argumento que contenga una razón, una conclusión y un contra-argumento	El argumento se puede identificar desde las siguientes tendencias. R-razón. C- Conclusión. CA- Contra argumento En ese sentido se interpretarán las respuestas dadas por los estudiantes teniendo en cuenta las tendencias anteriormente mencionadas.
	Identifica las partes clave de un argumento. R-Razón. C- Conclusión. CA- Contra argumento	

Nota: Esta tabla muestra la manera en cómo se realizará la interpretación y/o evaluación de la primera parte del instrumento. **Fuente:** Elaboración propia (2023).

Situación 4 y 5: En cuanto a esta parte del instrumento, se pretende contextualizar al estudiante mediante una lectura que contenga, de manera implícita, contenido relacionado con la educación para la salud y la formación ciudadana, con la intención de reconocer la manera en cómo se pueden abordar estas temáticas teniendo en cuenta la toma de decisiones desde los siguientes aspectos:

Dato y explicación, desde las cuales se evalúan las siguientes situaciones.

- **Situación 4:** Se hace uso de una lectura previamente establecida, con la intención de que los estudiantes mediante sus conocimientos previos identifiquen en las distintas frases a utilizar; si estas corresponden a un dato o a una explicación.

Situación 5: La actividad se centra en el uso de noticias relacionadas de manera directa con los glúcidos, esto en razón a que los estudiantes puedan adoptar una postura tras la lectura realizada, desarrollando una actividad que les permita argumentar esta misma.

Tabla 8. Interpretación de resultados, toma de decisiones

	Propósito	Evaluación del diagnóstico
Situación 4,5	-Interpreta y defiende una posición, proporcionando un argumento que contenga una razón, una conclusión y un contra argumento.	El argumento se puede identificar desde las siguientes tendencias. R-razón. C- Conclusión. CA- Contra argumento En ese sentido las respuestas de los estudiantes fueron interpretadas teniendo en cuenta las tendencias anteriormente mencionadas.

Nota: Esta tabla muestra la manera en cómo se realizó la interpretación y/o evaluación de la segunda parte del instrumento. **Fuente:** Elaboración propia (2022)

7.4 Propósito de Instrumento diagnóstico.

El instrumento diagnóstico plantea actividades que permiten identificar la argumentación de los estudiantes de grado undécimo, en cuanto a su comprensión sobre glúcidos. Desde esta perspectiva se plantean los siguientes propósitos en el diseño de las situaciones de la prueba diagnóstica:

- Abordar situaciones centradas en los glúcidos mediante lecturas que permitan determinar el reconocimiento y problematización que hace el estudiante al contenido.

- Se pregunta acerca de las posibles explicaciones, que permitan establecer cómo los estudiantes le dan sentido y argumentan alrededor de la importancia de los glúcidos.
- Se plantean situaciones experimentales de predicción, que permitan identificar los supuestos del estudiante frente al manejo del contenido, glúcidos.
- Se establecen gráficos que representan procesos cotidianos de las plantas que permitan detectar si el estudiante relaciona la ocurrencia del fenómeno de la fotosíntesis y a su funcionamiento.

7.5 Diseño de secuencia didáctica.

La secuencia didáctica, según Frade (2008 p.11) "consiste en la elaboración de un conjunto articulado y estructurado de actividades que corresponden a una situación didáctica, y que permiten el desarrollo de una competencia". Se caracterizan por tener un principio y un fin, esto con la intención de que los estudiantes sean acompañados y orientados por el docente, resaltando que su interés está orientado a la construcción de conocimiento.

Por esto mismo es que se vuelve relevante tener una organización clara, por lo que considerar un modelo de secuencia de acciones y actividades permite fijar la competencia específica que se pretende trabajar, pues "los contenidos cobran vida en la resolución de las actividades, no se aprenden por separado para después resolver las tareas". (Tobón et al. 2010, p.17).

No obstante la importancia de una secuencia didáctica, no radica únicamente en permitir organizar y estructurar la información de una manera particular y acorde a los intereses del investigador y en consecuencia a esto, la presente investigación propone una secuencia didáctica que permita llevar un registro organizado y estructurado del proceso de aprendizaje que llevado a cabo por los estudiantes, con la intención de identificar la manera en cómo se está

favoreciendo la argumentación y la toma de decisiones durante el desarrollo de las distintas intervenciones.

7.6 Secuencia didáctica.

Teniendo en cuenta que la secuencia didáctica se articula al enfoque CTS y a la metodología de las 7E, se tienen en cuenta las siguientes características, con la intención de puntualizar y resaltar los propósitos, además de mostrar su relación con los lineamientos curriculares (MEN, 1998) y la malla curricular de la institución.

Tabla 9. Características de la secuencia didáctica.

Características de la secuencia didáctica		
Título: Los glúcidos y mi bienestar		
Número de sesiones 6 Contando con el instrumento	Grado Once	Área Ciencias Naturales Asignatura Química
Justificación Problematizar situaciones cotidianas como lo es la educación para la salud en clave con la educación para la salud en el aula es relevante ya que permite promover hábitos de vida saludable, promoviendo igualmente la toma de decisiones y el argumento.		
Objetivo. Favorecer la argumentación y la toma de decisiones en estudiantes de grado undécimo a propósito del estudio de glúcidos tomando como referencia la educación para la salud en clave con la formación ciudadana.		
Relación con los lineamientos curriculares. En Colombia, los lineamientos curriculares sugieren que en los grados de escolaridad (Décimo y Once), la enseñanza de la química se centre en la comprensión de algunos procesos químicos como lo son estructura atómica, las propiedades de la materia, los cambios químicos y la atmósfera (MEN, 1998, pág. 83) , por lo que es necesario promover estrategias didácticas que le permitan al estudiante comprender el contenido de esta asignatura y al mismo tiempo le otorguen la oportunidad de aprovechar y entender mucho		

mejor las diversas situaciones que suceden en su contexto, en términos de que logre comprender la importancia de la química como ciencia.

Fuente: Elaboración propia, muestra la intención de la secuencia didáctica. (2022)

En ese sentido, y teniendo en cuenta las características previamente descritas, se propone el siguiente modelo de secuencia didáctica.

Tabla 10. Sesiones secuencia didáctica

Sesión	Etapa	Metodología	Contenido	Aspectos a tener en cuenta
1. Instrumento diagnóstico. Los glúcidos ¿Eso qué es y cómo se come?	Enganchar:	Reconocer las ideas previas de los estudiantes.	Los glúcidos y su relación con la nutrición	-Niveles de representación. -Construcción de argumentos.
	90 min	Explorar:		
2 Vamos al Laboratorio 90 min	Explicar	Explicación del contenido (Estructura de los monosacáridos y su importancia en los glúcidos), realización de una práctica de laboratorio.	Estructura de los glúcidos. Representación Macro, Micro y simbólica de los glúcidos	-Niveles de representación. -Construcción de argumentos.
	Explorar	Identificar mediante el uso de una guía (Generalidades de los glúcidos) la manera en cómo se está entendiendo el contenido mediante la realización de una UVE heurística.		
3	Extender	Explicación del contenido relacionado	Clasificación de los glúcidos	-Niveles de representación.

La modelización 60 min		con la parte simbólica y sub-microscópica de los glúcidos.	Monosacáridos. Disacáridos Oligosacáridos. Polisacáridos.	-Construcción de argumentos. -Educación para la salud, en clave de la formación ciudadana.
	Elaborar	Realización de la estructura de algunos glúcidos a partir del modelo de Fisher.		
4 Y si comemos muchos glúcidos 90 min	Explicar	Análisis de un caso clínico asociado a la diabetes	-Análisis de caso clínico. - Estudio de glúcidos.	-Niveles de representación. -Construcción de argumentos. -Educación para la salud, en clave de la formación ciudadana.
	Evaluar	Desarrollo de la actividad propuesta a partir de las lecturas realizadas.		
6 El corrientazo 60 min	Extender	Análisis bromatológico del plato conocido como el corrientazo	-Análisis bromatológico.	-Niveles de representación. -Construcción de argumentos. -Educación para la salud, en clave de la formación ciudadana.
	Explorar	Desarrollo de la actividad propuesta asociada al análisis e interpretación de una lectura.		
7 Tomando decisiones 60 min	Evaluar	Los estudiantes, en un máximo de tres personas, proponen un menú de desayuno que contenga o no glúcidos.	Realización de un menú.	-Niveles de representación. -Construcción de argumentos. -Educación para la salud, en clave de la formación ciudadana.

Fuente: Elaboración propia (2022). Se presenta la organización de la secuencia didáctica, durante las diferentes sesiones

Convenciones

Tabla 11. Convenciones para la transcripción de los registros de clase

	Presencia	# Frecuencia	
Estudiante	E	1-28	Se refiere a un estudiante en específico: E28: Significaría estudiante 28.
Grupos de trabajo	G	1-7	Se refiere a un grupo de estudiantes en específico: G7: Significaría Grupo 7
Ejemplo	G4 (E12,E1,E25,E14):		
Significaría, Grupo 4 conformado por los estudiantes 12, 1, 25,14.			

Nota: Elaboración propia (2022).

7.7 Categorización

Para interpretar y analizar la información es necesario tener claros los aspectos a identificar, por eso mismo elegir un buen modelo de categorización le permitirá al investigador de una manera más sencilla llegar a conclusiones; para categorizar se debe tener en cuenta que este proceso se basa en dar una denominación común a un conjunto de datos que comparten una misma idea. La categorización puede hacerse después de obtener los datos y al comenzar a sistematizarlos, así como lo expone Vasilachis (2006) “el investigador genera categorías de información iniciales sobre el fenómeno estudiado segmentando la información. Dentro de cada categoría, el investigador encuentra diversas propiedades, o subcategorías, y busca información para dimensionalizar, o mostrar las posibilidades extremas de la propiedad dentro de un continuum” (p.161). En contraste con lo anteriormente dicho, Coffey y Atkinson, (2003) exponen que las categorías pueden provenir de diferentes fuentes, de una manera más inductiva, desde la pregunta de investigación o incluso a partir de nuestros marcos teóricos o conceptuales; la codificación de los datos según los conceptos claves y las ideas teóricas (p38). Es por esto y de

acuerdo con estos autores que se establecieron categorías y subcategorías que se encuentran entorno al estudio de glúcidos, argumento, educación para la salud y formación ciudadana.

7.8 Definición de las categorías y subcategorías

Se proyectaron las siguientes categorías con la intención de dar cumplimiento a los objetivos propios de la investigación y al mismo tiempo brindar una posible solución a la situación problema previamente planteado.

Las categorías a tener en cuenta son: Niveles de representación de los glúcidos, Educación para la salud en clave con la formación ciudadana y la toma de decisiones en la construcción de argumentos, las cuales se presentan en la siguiente rúbrica.

Tabla 12. Rúbrica

Niveles-Categorías para el análisis	Bajo	Intermedio	Alto
Niveles de representación en el estudio de glúcidos	Al estudiante se le dificulta, analizar e interpretar, situaciones problema que involucran los distintos niveles de representación de los glúcidos y su relación con el contexto.	El estudiante analiza situaciones problema que involucran los distintos niveles de representación de los glúcidos y su relación con el contexto, sin embargo, no interpreta los distintos niveles de representación.	El estudiante analiza interpreta, y sugiere, situaciones problema que involucran los distintos niveles de representación de los glúcidos y su relación con el contexto.

Educación para la salud en clave de la formación ciudadana	El estudiante presenta obstáculos al interpretar situaciones problemas donde involucre los aspectos de promoción y prevención de la salud lo cual no le permite comunicar sus estrategias de resolución.	El estudiante comunica de manera clara sus estrategias de solución a situaciones problema que involucran aspectos de promoción y prevención de la salud sin embargo, su propuesta presenta dificultades al momento de interpretar situaciones para solucionar, lo planteado.	El estudiante comunica e interpreta de manera clara sus estrategias y soluciona situaciones problemas donde involucra aspectos de promoción y prevención de la salud.
La toma de decisiones y la construcción de argumentos .	Al estudiante se le dificulta identificar las partes del argumento, presentando inconvenientes al momento de presentar sus ideas de manera escrita, ante las distintas situaciones del contexto.	El estudiante identifica las partes clave de un argumento (Razón. Conclusión. Contra argumento) pero se le dificulta presentar sus ideas de manera escrita y en respuesta a las distintas situaciones del contexto.	El estudiante genera un argumento que contenga una razón, una conclusión y un contra-argumento, identificando y proponiendo posibles soluciones y relaciones con las distintas situaciones del contexto.

Nota: Elaboración propia (2022).

7.9 Muestra

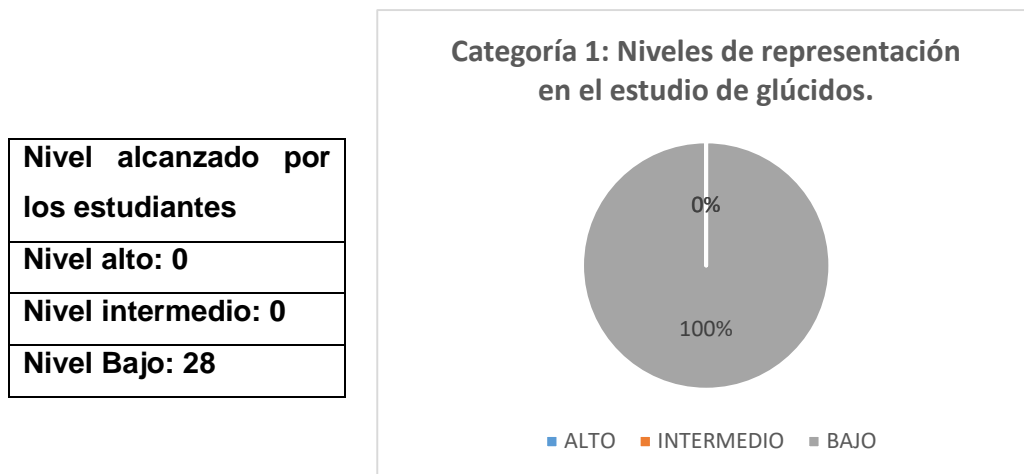
La actual investigación se realizó el colegio confraternidad de la doctrina cristiana, institución perteneciente al SEAB- Sistema educativo de la arquidiócesis de Bogotá, esta institución es de carácter mixto y trabaja con el modelo pedagógico aprendizaje basado en problemas.

La institución está ubicada en la localidad 16 de Bogotá (Puente Aranda) en el barrio Santa Isabel y cuenta con una única jornada. La población objeto de estudio estuvo conformada por 28 estudiantes del grado once de los cuales 17 son mujeres y 11 son hombres en edades que oscilan entre los 16 y 18 años, los cuales presentan características socioculturales comunes.

Capítulo V: RESULTADOS

8. Sistematización de resultados instrumento diagnóstico.

Categoría 1: Niveles de representación en el estudio de glúcidos.



Nota: Elaboración propia (2023) Grafica instrumento. Categoria1

Para la categoría niveles de representación de los glúcidos, durante las distintas situaciones del instrumento diagnóstico se fueron identificando diferentes aspectos tales como el nivel bajo presentado por los estudiantes, ya que en la primera situación (**Los glúcidos y una dieta adecuada**) se puede dar cuenta que los participantes presentan dificultades al momento de analizar e interpretar situaciones problema que involucren las distintas representaciones.

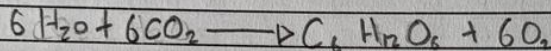
En la pregunta uno *Teniendo en cuenta el texto anterior ¿Cómo los glúcidos se articulan con hábitos de vida saludable?* Se encontraron respuestas como **E12**: *“...porque son las principales fuentes de energía aportando del 50 al 55% para una dieta saludable...”; E19*“... Los hidratos de carbono deben aportar entre el 50 y el 55% de la energía”, evidenciándose el uso textual de un fragmento de la lectura inicial como recurso para dar respuesta a la pregunta planteada, escaseando en ese sentido la interpretación y análisis de la situación.

En esta misma situación y nuevamente en la pregunta uno se presentan otros tipos de resultados que validan la tendencia del nivel bajo, **E22** *“porque ellos aportan una gran parte de energía al cuerpo ”*; **E17** *“Porque están presentes en todos los alimentos”* ; como se puede dar cuenta no se hace uso de ningún concepto asociado de manera directa con el contenido propio de los glúcidos, además de ser evidentes las dificultades que los estudiantes muestran al momento de identificar los niveles de representación y hacer uso de los mismos, esto teniendo en cuenta lo mencionado por Raviolo, (2001) *“las dificultades encontradas podrían atribuirse a la falta de entrenamiento de los alumnos con los distintos niveles de representación de la materia”*

Sin embargo, en la situación dos del instrumento **algunos glúcidos**, la primera pregunta problematizaba *En un párrafo explique su opinión ¿Cuál podría ser la importancia de los glúcidos?* a lo cual los estudiantes llegaban a contestar.

E1: *“son el sustrato fundamental de la alimentación pues nos aporta más del 50% de la energía necesaria”*; **E7** *“Aportar energía al organismo de todos”*; **E23** *“Para mí los glúcidos son lo más importante o parte de lo más importante para la alimentación no solo humana sino para cualquier animal, por lo cual sin esta nuestra alimentación estaría incompleta”*; **E11** *“Los glúcidos son las sustancias más abundantes en la naturaleza”*

2- Teniendo en cuenta la imagen mostrada anteriormente realice la ecuación química junto con el balance químico correspondiente a la fotosíntesis.



Fotografía 1-Evidencia de sesión (Instrumento)

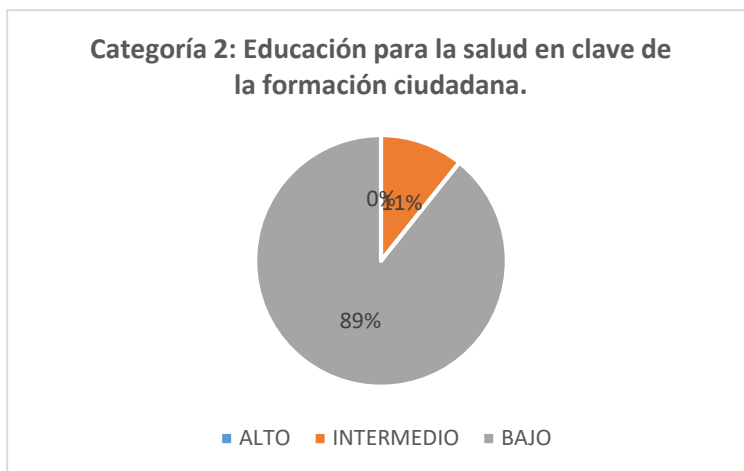
Validando una vez más la tendencia al nivel bajo, ya que el uso de conceptos que se asocian a una representación que permitiera ubicar a los estudiantes en nivel intermedio o alto no se encuentra en ninguna de las respuestas presentadas, teniendo en cuenta que el nivel macroscópico se relaciona directamente con la parte que se puede percibir desde los sentidos, la parte microscópica con la conformación y estructura de las partículas y la parte simbólica con la representación a nivel de fórmula o ecuación. (Raviolo, 2001, pág. 629)

El tipo de respuestas que no muestra o hace referencia a un nivel de representación se encuentra nuevamente en la situación 3; **La fotosíntesis**, en la pregunta uno de la actividad uno *¿Cuál es la importancia de la formación de glúcidos en procesos de fotosíntesis en las plantas?* Encontrando respuestas como **E18** *"En el crecimiento y funcionamiento Vegetal"*, **E14** *"Los glúcidos son el resultado de la fotosíntesis estos son utilizados por la planta para su alimentación"* **E10** *"es la energía de la planta"*. En donde se hace evidente nuevamente las dificultades y falta de preparación de los estudiantes al momento de establecer relaciones entre lo macro, lo micro y lo simbólico, puesto que como se puede dar cuenta en sus respuestas, no se hace uso de conceptos químicos asociados a la enseñanza de los glúcidos y tampoco se genera algún tipo de relación entre el contenido y la cotidianidad, además de no establecerse puentes de relación

entre los niveles de representación. Para esta categoría 28 estudiantes presentaron un nivel bajo, presentándose un porcentaje del 100%.

Categoría 2: Educación para la salud en clave de la formación ciudadana.

Nivel alcanzado por los estudiantes
Nivel alto: 0
Nivel intermedio: 3
Nivel Bajo: 25



Nota: Elaboración propia (2023) Grafica instrumento. Categoria2

Los datos obtenidos muestran un porcentaje del 11% de favorabilidad alrededor del nivel intermedio, siendo tres estudiantes los que lograron comunicar de manera clara sus opiniones asociadas a situaciones problema que involucran aspectos de promoción o prevención de la salud; sin embargo, su propuesta presenta dificultades al momento de interpretar de manera correcta las situaciones presentadas y asociarlas a la formación ciudadana.

Esto se puede identificar en la situación cinco **Los glúcidos y una dieta adecuada** en la parte en donde se les pregunta por el objetivo que tenían las noticias. Se encontraron respuestas tales como **E2** "Demostrar que una mala alimentación genera enfermedades como la obesidad y problemas que pueden acabar con la vida del ser humano", **E26** "Mostrar como una mala alimentación puede afectar a ciertos órganos dando una alerta a las personas que llevan estilos de vida inadecuados" **E9** "Informar de las múltiples enfermedades a causa de la mala alimentación, para que las personas no lleguen a padecer algo parecido"

Opiniones

Opinión A.

Es necesario incorporar hábitos de vida saludable alrededor del ámbito de la nutrición, con la intención de prevenir futuros riesgos a nivel de salud.

Opinión B.

Cada persona desde su autonomía, debe decidir la manera en cómo se nutre, teniendo en cuenta que quien asume los riesgos de enfermar es el.

Procedimiento

Elija una de las 2 posiciones anteriores, la que considere más acorde con su opinión personal, y escriba individualmente argumentos a favor de la posición elegida y en contra de las otras, en la tabla siguiente.

Posición elegida	Argumentos de la posición elegida	Argumentos en contra de la posición NO elegida
A	Si desde las empresas alimenticias no se brinda información o un apoyo va a ser muy difícil que nuestros hábitos puedan mejorar	Es difícil tener autonomía si no nos brindan una buena información acerca de los alimentos y las consecuencias que traen consigo en grandes cantidades

Nota: Actividad 2.2-Situación 4, Síndrome de malabsorción de carbohidratos en el síndrome diarreico del niño., Instrumento diagnóstico.

Fotografía 2. Evidencia de sesión (Instrumento)

Se evidencia como los estudiantes comienzan a identificar la importancia de una buena alimentación para no llegar a padecer ninguna enfermedad, sin embargo se debe tener presente que si bien en la actualidad la educación para la salud, "está asociada a la prevención de enfermedades, tiene una función preventiva y correctiva que exige por parte de la persona, la familia y otros grupos sociales los conocimientos necesarios para la prevención de ciertas enfermedades, su principal finalidad no está en evitar la enfermedad, sino en promover estilos de vida saludables" (Perea, 2001, pág. 27), motivo por el cual los estudiantes no pueden ser ubicados en el nivel alto.

De igual manera, esto toma una validez mucho mayor en la actividad final del instrumento, la cual le exige al estudiante a tomar postura y formular una opinión en acuerdo argumentando el motivo de su postura. Los estudiantes que lograron un nivel intermedio decidieron elegir la Opinión A, la cual dice "Es necesario incorporar hábitos de vida saludable alrededor del ámbito de la nutrición, con la intención de prevenir futuros riesgos de salud", Mencionado que: **E2:** "Si

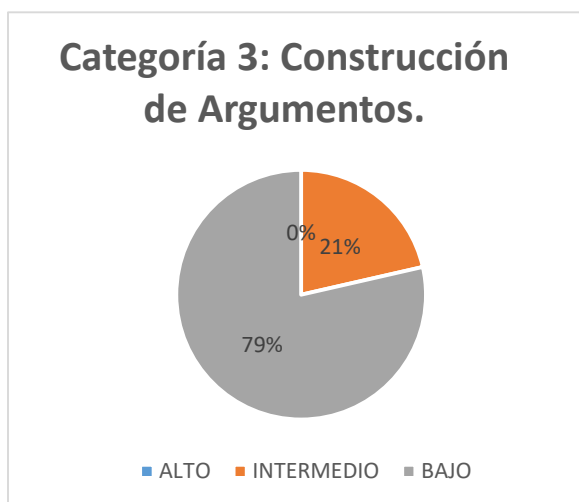
existe la posibilidad de prevenir enfermedades, implementando mejores hábitos saludable, solo es necesaria una mayor información”, **E26:** “Informar acerca de las consecuencias de una mala alimentación con la intención de que las personas tomen conciencia” dando muestra de la relevancia que le dan a la promoción de la educación para la salud y al mismo tiempo a la formación ciudadana.

Sin embargo la tendencia que se identifica tras los resultados obtenido es que se presenta un nivel bajo, a pesar de que en algún momento la tendencia cambio un poco, el 89% de los participantes presentó un nivel bajo, puesto que Perea (2001) menciona que la salud es “el conjunto de condiciones físicas, psíquicas y sociales que permitan a la persona desarrollar y ejercer todas sus facultades en armonía y relación con su propio entorno” pag.28 encontrando que en sus respuestas no habían registros que dieran cuenta de lo expuesto por Perea (2001), haciéndose importante reconocer la dificultad que muestran los estudiantes para identificar y comunicar aspectos relacionados con la prevención y promoción para la salud. En las respuestas no se encuentra ninguna relación o asociación de la situación planteada con la educación para la salud en clave con la formación ciudadana, lo cual se ejemplifica con respuestas como:

Para la actividad 1 de la situación 5: **E18:** “La noticia muestra que pasa si comemos mal”, **E12:** “Nos muestra la importancia de comer bien”, **E11:** “Se debe comer menos comida chatarra y más comida saludable”, **E17:** “Describe la enfermedad que sufrió una persona por comer mal”, **E6:** “Lo que nos pasa si comemos mal y no hacemos ejercicio”, **E3:** “como la comida chatarra daña el organismo y la figura del cuerpo” confirmando así la dificultad previamente explicada y asociando esta afirmación a la falta de acercamiento de los estudiantes a las temáticas propias de la educación para la salud y la formación ciudadana ya que “los objetivos de cambio en la Eps deberán dirigirse al conjunto de comportamientos y a los contextos donde se desarrollan, ya que resulta difícil que se produzca una modificación de la conducta si al mismo tiempo no se promueven los cambios ambientales adecuados” (Perea, 2001, pág. 23).

Categoría 3: Toma de decisiones y construcción de argumentos

Pregunta1:
Nivel alcanzado por los estudiantes
Nivel alto: 0
Nivel intermedio: 6
Nivel Bajo: 22



Nota: Elaboración propia (2023) Grafica instrumento. Categoría3

Teniendo en cuenta que para esta categoría se deben reconocer aspectos importantes del argumento, como lo es la manera de presentarse y construirse, es de tener en cuenta que la calidad depende de ciertos criterios tales como:

“La calidad de un argumento es evaluada considerando criterios empíricos y criterios teóricos. En los primeros se tiene en cuenta cómo concuerda la conclusión con la prueba, la capacidad predictiva de la conclusión, la suficiencia de la prueba mencionada y su calidad. En los criterios teóricos se considera la consistencia de la conclusión con el conocimiento teórico y la utilidad de esta para comprender la cuestión planteada.” (Cerebio & Almudi, 2014)

Dentro de los resultados encontrados y considerando los criterios empíricos y teóricos el 21% de los estudiantes, presentan argumentos de nivel intermedio; en la construcción de estos se puede dar cuenta del uso de la razón o de la conclusión desde su individualidad o desde una dualidad. Esto se puede identificar durante las tres primeras situaciones, resaltando que la contrastación no se hace evidente en ninguna de las respuestas encontradas.

Para las respuestas asociadas con la razón considerando que esta se relaciona de manera directa con el razonamiento (una combinación de la justificación y el conocimiento básico expuestos por Toulmin), se identifican las siguientes:

Para la actividad 1 de la situación 1, Teniendo en cuenta el texto anterior ¿Cómo los glúcidos se articulan con hábitos de vida saludable?

E12: *“...porque son las principales fuentes de energía aportando del 50 al 55% para una dieta saludable, trayendo azúcar al cuerpo por medio de distintos alimentos como lo son las frutas, vegetales y entre otros haciendo que sean mucho más fácil de ser digeridos aportando energía al cuerpo...”*

Para la actividad 1 de la situación 2, En un párrafo explique su opinión ¿Cuál podría ser la importancia de los Glúcidos?

E7: *“La principal función de los glúcidos e importancia es darnos energía a nuestro cuerpo, ya que en los alimentos y bebidas se encuentran todos los nutrientes para tener una vida sana y equilibrada ”* **E24:** *“Los glúcidos son fundamentales para una buena nutrición ya que nos proporcionan más del 50% de energía que necesitamos, también son fundamentales para procesos como la fotosíntesis en donde los seres autótrofos sintetizan la glucosa.*

Reconociendo así la consistencia y validación que le dan a su argumento a partir de la razón; otros argumentos encontrados y basados en la conclusión, que en función de lo que la situación demande, “puede consistir, entre otros, en la solución a un problema, articular una relación descriptiva entre variables o enunciar un mecanismo causal” (Cerebio & Almundi, 2014) se encuentran los siguientes resultados:

Para la actividad 1, situación 1

E24 "...si debido a que estos aportan al organismo mayor número de calorías, estos proveen un buen nivel de energía al cuerpo..."; **E12** "Estos ayudan a aportar una gran parte de energía al cuerpo y los glúcidos pueden ser encontrados en diferentes tipos de comidas saludables como los vegetales"

Para la actividad 1, situación 2.

E12: " Estos son importantes para el cuerpo ya que aportan energía y en algunos casos pueden ser digestivos dependiendo de su clasificación"; **E24:** "Los glúcidos tienen una gran importancia y relevancia en nuestras vidas, ya que esta ayuda a tener una buena vida alimentaria y tener una calidad de vida mucho mejor"; **E7:** " Los glúcidos cumplen un papel fundamental en la nutrición de los humanos, ya que componen la mitad de la energía que componen nuestro cuerpo"; **E18:** "Su principal función es aportar energía al organismo"; **E23:** "La importancia de los glúcidos es bastante importante para algún tipo de alimentación saludable, Llegando a proporcionar una gran parte de la energía total que necesitamos"

Confirmando de esta manera ese 21% correspondiente al nivel intermedio, dada la validación realizada por los estudiantes desde el uso de la razón o la conclusión. Sin embargo, el 79% de los estudiantes no construye un argumento válido, ya que construyen afirmaciones con una extensión de texto corta, y ausentes de cualquier tipo de validación asociada propiamente al contenido de los glúcidos y a la manera en como estos se relacionan de manera directa con su realidad, haciéndose evidente el poco uso de las herramientas brindadas en la explicación y en las distintas etapas desarrolladas durante la sesión por parte de los estudiantes.

Volviendo a la actividad 1 de la situación 1, se encuentran respuestas tales como:

Actividad 1

En un párrafo explique su opinión ¿Cuál podría ser la importancia de los Glúcidos?

Los glúcidos cumplen un papel fundamental en la nutrición de los humanos, ya que componen la mitad de la energía que componen nuestros cuerpos y tener azúcares muy nutritivos como lo son las frutas.

Fotografía 3. Evidencia de sesión (Instrumento)

E13 "... Se articulan en la vida saludable porque son las principales fuentes energéticas del mundo, "E9" "... Los glúcidos se relacionan con los buenos hábitos de vida, en la alimentación, ya que como menciona el texto, los glúcidos están en diversos alimentos que consumimos"

En donde se logra distinguir la afirmación sin ningún tipo de validación, por ejemplo si se observa la respuesta de E13, se puede dar cuenta que "Son las principales fuentes energéticas del mundo" no muestra un aspecto que refuerce o de veracidad a su postura, realizando únicamente una afirmación despojada de cualquier componente del argumento.

Este tipo de resultados se presentan de manera constante en las diferentes situaciones y permite considerar que, a partir del análisis realizado, se puede identificar si el estudiante reconoce las partes que componen al argumento y si al momento de construir uno lo tienen en cuenta, ante lo cual se puede establecer lo siguiente:

Aunque un 21% de los estudiantes presentan un nivel intermedio, el 79% de los estudiantes no conocen las partes que componen al argumento, ya que en las construcciones realizadas se distingue que:

- La mayor parte de los argumentos construidos por los estudiantes presentes en el nivel intermedio, están basados en la razón y la conclusión.

- Entre las distintas partes del argumento, a los estudiantes se les complica mayormente construir un contra-argumento.
- Algunos estudiantes no construyen ningún argumento, ya que solo transcriben la información que se muestra en las lecturas propuestas.
- En las actividades propuestas para la distinción de las partes del argumento, se reconoce que un mayor porcentaje de los estudiantes identifica las conclusiones de manera correcta, pero presentan inconvenientes para reconocer la razón y el contraargumento.

8.1 Conclusiones de la aplicación del Instrumento diagnóstico.

Durante el instrumento diagnóstico, se lograron identificar aspectos relevantes, como que el 100% de los estudiantes no reconocen las diferencias entre los distintos niveles de representación de los glúcidos, que el 89% de los mismos no distinguen los aspectos preventivos ni promocionales de la salud y que el 79% en la categoría toma de decisiones y construcción de argumentos no distingue las partes del argumento por lo que no construyen argumentos con calidad. Por lo que es importante mencionar que durante el análisis e interpretación de los resultados del instrumento, la tendencia hacia el nivel bajo en las distintas categorías fue bastante representativo, en ese sentido, para la propuesta de secuencia didáctica se planteó tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Se debe continuar trabajando con situaciones problema que se relacionen directamente con la realidad de los estudiantes, haciendo uso de noticias o lecturas que puedan ser interesantes alrededor de estudio de los glúcidos y acordes a las categorías de la investigación, ya que el abordar situaciones centradas en los glúcidos mediante lecturas

que permiten determinar el reconocimiento desde la interpretación y análisis del contenido propuesto.

- Plantear situaciones experimentales de predicción, que le permitan a los estudiantes construir supuestos alrededor del estudio de glúcidos, incentivando la complejización en la construcción de argumentos y la toma de decisiones.

- Fomentar el uso de representaciones de los procesos cotidianos, con la intención de que los estudiantes establezcan relaciones, no solo entre los distintos niveles de representación de los glúcidos, si no igualmente con lo que corresponde a la educación para la salud en clave con la formación ciudadana.

- Hacer uso de preguntas problematizadoras acerca de las posibles explicaciones de los distintos procesos asociados con el estudio de los glúcidos, con la intención de que los estudiantes establezcan relaciones y le den sentido a su argumentación.

9. Resultados Secuencia didáctica

9.1 Resultados sesión 1

Para esta sesión es importante resaltar que las categorías centrales fueron los niveles de representación de los glúcidos y la construcción de argumentos y se desarrollaron las etapas de extender y elaborar, dándole continuidad a las etapas previamente abordadas en el instrumento diagnóstico.

En ese sentido, para la actividad correspondiente para la fase de extender se les entrega a los estudiantes una lectura relacionada con el almidón y su relación con la cotidianidad, esto con la intención de realizar una práctica experimental de reconocimiento, que permita compartir y aplicar el aprendizaje a nuevos dominios, cuestiones y contextos más lejanos de los estudiantes (Extender), mediante una actividad previa a la práctica.

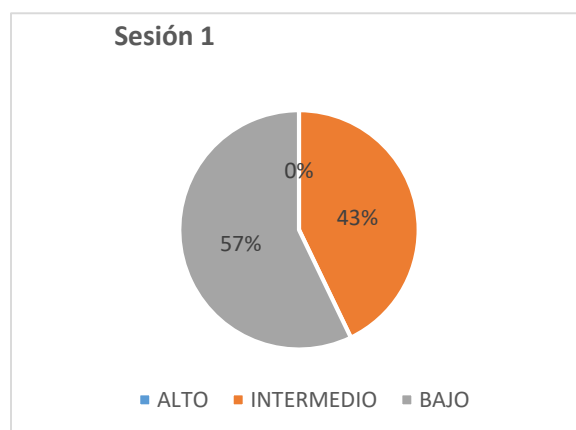
Para la parte de elaborar y con la intención de aplicar el aprendizaje a nuevos dominios del entorno próximo (proponer preguntas o resolver problemas nuevos) los estudiantes realizaron una uve heurística.

Ahora bien, es importante aclarar que haciendo uso de la rúbrica de categorías y teniendo presente que esta actividad les exigió a los estudiantes trabajar en grupo, los niveles alcanzados se son evaluados individualmente en la recolección de datos.

Los resultados obtenidos durante esta sesión se organizaron en las siguientes categorías:

Categoría 1: Niveles de representación de los glúcidos

	ALTO	INTERMEDIO	BAJO
Sesión 1	0	12	16



Nota: Elaboración propia (2023) Sesión 1. Categoría1

Durante esta sesión, es importante mencionar que el nivel de representación que se trabajó de manera explícita fue el macroscópico, ya que mediante el laboratorio se buscaba que los estudiantes establecieran relaciones que permitieran asociar el contenido propio de los niveles de representación de los glúcidos con el contexto. Puesto que como se menciona en el marco conceptual (Murray, Bender, & Botham, 2010) los glúcidos se pueden identificar de manera sencilla en algunos vegetales pero no únicamente en estos, por lo que la práctica de

laboratorio y las actividades planteadas, contribuyen al reconocimiento de los glúcidos, en distintos alimentos.

A-De los alimentos pedidos para el laboratorio ¿cuáles piensa que tienen almidón y cuáles no? Argumentar la respuesta.

Tabla 1.

Alimento	Si/ No y por qué.
Papa	Si tiene almidón ya que es una fuente de energía y esta compuesta por almidón
Huevo	no tiene almidón ya que es una fuente de Proteína
Limon	Si tiene almidón ya que el almidón también viene de las plantas
Arroz	Si tiene almidón porq hace parte de la reserva de energía
Pan	Si tiene almidón porque genera azúcares fermentables
Pastel	Si tiene almidón utiliza masa hecha de azúcar
Pollo	no tiene almidón ya que es una Proteína
Manzana	Si tiene almidón ya que las frutas contienen azúcar

Nota: Práctica experimental, reconocimiento de almidón, referenciado de prácticas de laboratorio, universidad de Cadiz, España.

Fotografía 4. Evidencia de sesión (sesión1)

Entre los datos obtenidos, no se encuentra ningún tipo de resultado que pueda relacionarse de manera directa con el nivel alto, ya que no se logra evidenciar ningún tipo de interpretación y análisis de situación que permita dar cuenta de la relación establecida entre el contenido en específico y el contexto, sin embargo es importante reconocer que como menciona Rodríguez, (2014) "Desafortunadamente esta temática es trabajada desde una visión química o una visión biológica que no permite al estudiante tener una interpretación general de lo que implica para los seres vivos" (Rodríguez, 2014, pág. 23) por lo que establecer relaciones o articular la distinta información trabajada aún se les dificulta dado leve acercamiento que se ha tenido con las temáticas, además de tener en cuenta que la Uve Heurística es una herramienta que desafortunadamente, los estudiantes en ninguna otra ocasión habían tenido la oportunidad

de trabajarla por lo que el trabajar con esta herramienta llego posiblemente a generar dificultades en los estudiantes.

Por otra parte, en lo que respecta al nivel intermedio, tres grupos (**G7(E9,E3,E15,E22)- G2,(E28,E24,E23,E6)- G6(E7,E2,E8,E5)**) lograron interpretar la información entregada, sin embargo, al momento de analizar la situación y relacionarla con el contexto presentan distintas problemáticas, asociando esto a la dificultad que tienen los estudiantes para encontrar el puente entre los distintos niveles de representación tal y como lo menciona Aguilar, (2013), evidenciándose así que los educandos se enfocan únicamente en dar explicación al fenómeno desde solo un nivel desconociendo los otros niveles.

Esto se puede reconocer principalmente en la actividad uno, la cual pretende que los estudiantes den respuesta a la siguiente situación, en la cual se evidencia el análisis que muestra la relación entre el contenido y el contexto.

Sesión 1 - *De los alimentos pedidos para el laboratorio ¿cuáles piensa que tienen almidón y cuáles no? Argumentar la respuesta.*

G7 (E9, E3, E15, E22): *“La papa tiene grandes cantidades de almidón ya que al cocinar siempre nos han dicho que hay que remojar las papas en agua para hervir y se ablanden”*

Así mismo, para el nivel bajo se encuentra que dado que los estudiantes no validan su postura mediante la realización de un párrafo que argumente su idea, además de no evidenciarse el uso y aplicación de los distintos niveles de representación, teniendo en cuenta que el ejercicio de laboratorio no solo le permitía al estudiantes distinguir el donde está presente el glúcido, si no analizar su importancia y rol en la cotidianidad de cualquier persona cuatro grupos (**G1(E10,E4,E21,E19)- G4(E12,E1,E25,E14)- G3(E17,E18,E27,E26)-G5(E5,E11,E16,E20)**) se encuentran en este nivel.

Para esto nuevamente se muestran algunos datos recogidos en la actividad uno y dos (Uve Heurística) de la sesión uno.

G1(E10,E4,E21,E19) : "Si, Salen en los árboles", **G4(E12,E1,E25,E14):** "Si, porque tiene azúcar", **G3(E17,E18,E27,E26):** "El limón, el huevo y la manzana no tienen almidón"- (presente en la Uve Heurística).

Las anteriores afirmaciones muestran la dificultad de los estudiantes para analizar e interpretar las situaciones que relacionen los niveles de representación y el contexto, esto infiriendo que la dificultad mostrada por los estudiantes se relaciona de manera directa con la poca integración que los estudiantes hacen entre los distintos contenidos y las distintas asignaturas, ya que como menciona Torres (2018), "las relaciones de la química con otra asignatura, permitirá que los estudiantes debatan, y comprendan la importancia de los conceptos desde un vocabulario científico" (Torres, 2018, pág. 58), por lo que no establecer este tipo de relaciones, generara en los estudiantes dificultades al momento de analizar y darle una aplicación y un sentido al contenido en su cotidianidad, encontrando resultados carentes de justificación y argumentación.

A-De los alimentos pedidos para el laboratorio ¿cuáles piensa que tienen almidón y cuáles no? Argumentar la respuesta.

Tabla 1.

Alimento	Si/ No y por qué.
Papa	No, porque para nosotros la papa no contiene azúcares.
Huevo	Si, porque el huevo es un carbohidrato
Limon	No, porque el limón es ácido.
Arroz	Si, porque el arroz es un carbohidrato.
Pan	Si, porque el pan es un carbohidrato y contiene azúcares
Pastel	Si, porque el pastel contiene 16% de azúcares
Pollo	
Manzana	Si, porque la manzana tiene el azúcar natural de la fruta

Nota: Práctica experimental, reconocimiento de almidón, referenciado de prácticas de laboratorio, universidad de Cadiz, España.

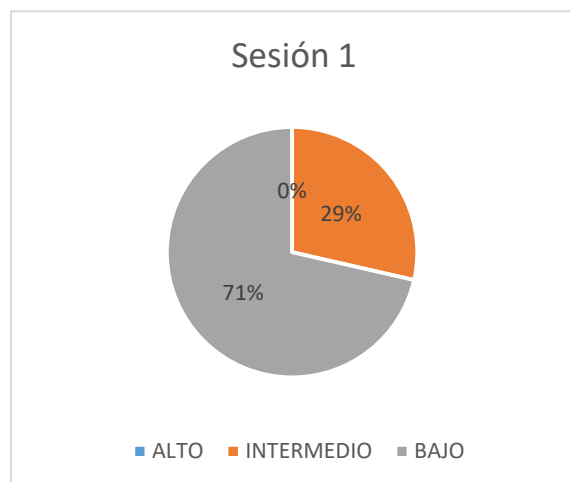
Fotografía 5.Evidencia de sesión (sesión1)

Categoría 2 -Educación para la salud en clave de la formación ciudadana.

En lo que corresponde a esta categoría, los datos obtenidos no muestran ningún tipo de interpretación, ni relación con el aspecto preventivo ni promocional de la educación para la salud, por lo que todos los estudiantes se encuentran en un nivel bajo, sin embargo teniendo en cuenta que la educación para la salud se vincula de manera directa con la formación ciudadana, es importante problematizar que "la adquisición de conocimientos que se imparten en la escuela no garantiza necesariamente la formación de la ciudadanía o la igualdad de los problemas sociales" (Fonseca, Ibañez, Ravanal, Peñaloza, & Cassianni, 2021), además de problematizar que siendo la sesión 1 de la secuencia didáctica, resulta difícil que los estudiantes muestren una integración y reconocimiento de la *Eps* con otros contenidos tal y como lo menciona Perea,(2021) *los objetivos de cambio en la Eps deberán dirigirse al conjunto de comportamientos y a los contextos donde se desarrollan, ya que resulta difícil que se produzca una modificación de la conducta si al mismo tiempo no se promueven los cambios ambientales adecuados*" (Perea, 2001, pág. 23).

Categoría 3- Toma de decisiones y construcción de argumentos

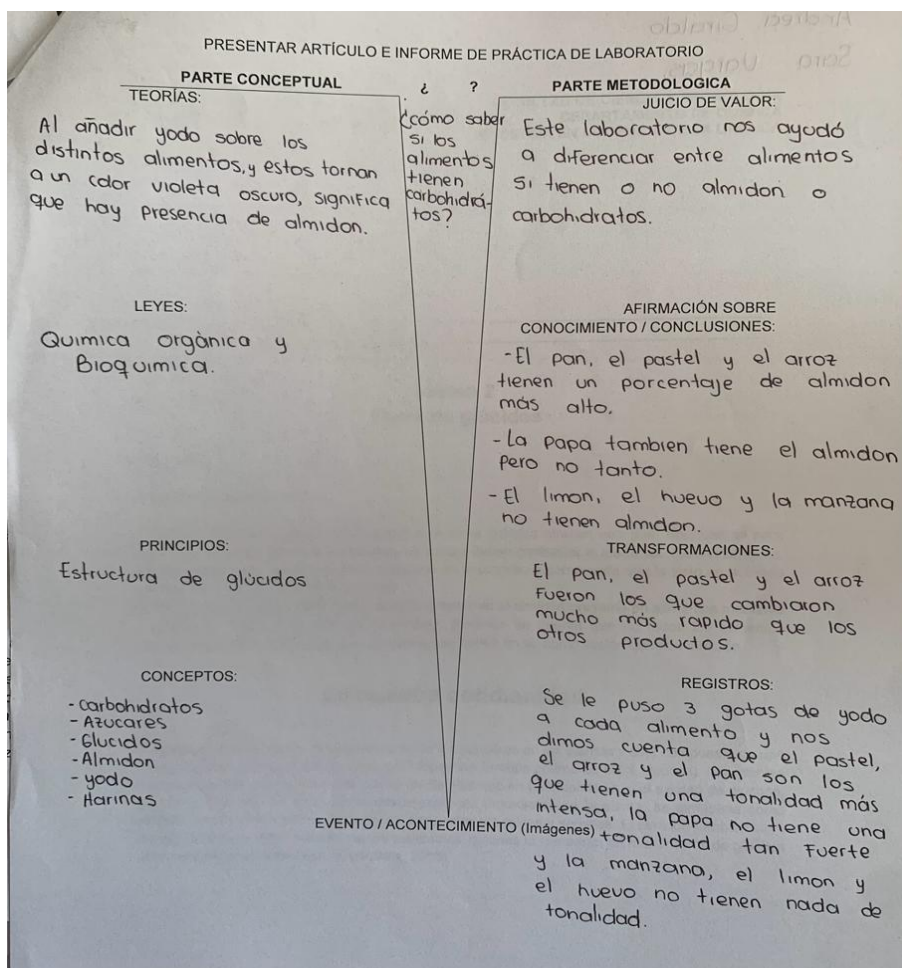
	ALTO	INTERMEDIO	BAJO
Sesión 1	0	4	24



Nota: Elaboración propia (2023) Sesión 1. Categoría3

La construcción de argumentos es un proceso que requiere tiempo y que necesita de un trabajo continuo, por lo que para esta sesión se da cuenta que los estudiantes no responde a la construcción de un argumento adecuado, puesto que en el análisis realizado se muestra que los educandos no saben realizar la construcción de un argumento, ya que no distinguen las partes, ni la manera adecuada en cómo se realiza permitiendo afirmar lo que dice Ceberio (2014),

“Muchos estudiantes no comprenden en qué consiste un buen argumento en ciencia por lo que tienden a dar explicaciones que son vagas e insuficientes o dan simplemente una descripción de lo que observan sin aportar un mecanismo causal de la cuestión que se quiere investigar”, consintiendo inferir que este sea el motivo de los resultados obtenidos para esta sesión.



Fotografía 6. Evidencia de sesión (sesión 1)

Teniendo en cuenta que se considera que la estructura de un buen argumento está constituido por tres componentes interrelacionados: la conclusión, la razón y el contraargumento (una combinación de la justificación y el conocimiento básico de Toulmin), no se registra ningún tipo de resultado que dé cuenta de una construcción de argumento de nivel alto, dada la ausencia de relación entre los distintos componentes del argumento.

No obstante, el grupo **G7 (E9, E3, E15, E22))** muestra un argumento basado en la razón y la conclusión dado que intentan validar su postura haciendo uso de estas, sin embargo, se hace evidente la dificultad presentada al momento de construir un párrafo coherente, por ello se encuentra este grupo en un nivel intermedio.

Ahora bien para el nivel bajo, seis grupos (**G1(E10,E4,E21,E19)- G4(E12,E1,E25,E14)- G3(E17,E18,E27,E26)-G5(E5,E11,E16,E20)- G2,(E28,E24,E23,E6)- G6(E7,E2,E8,E5))** presentan dificultades para identificar las partes del argumento y al mismo tiempo para construirlo, de igual forma no se da cuenta de la estructura ya que solo generan afirmaciones que no validan la idea y que permiten afirmar que la presencia del argumento es nula, dado que solo exponen opiniones que no aportan a la validación de su idea o problema planteado. Tal y como mencionan Porras, Tuay y Ladino (2020) *"la identificación, análisis y evaluación de buenos argumentos requieren considerar, además de sus fundamentos o solidez, la interacción discursiva evidenciada en debates o controversias"*. En ese orden de ideas, es igualmente importante mencionar y problematizar que la argumentación en las Uve heurísticas muestra un desarrollo insuficiente del argumento, dado que solo exponen opiniones y realizan problematizaciones que no aportan a la validación de su situación planteada.

Algunos datos recogidos en la actividad uno y dos (Uve Heurística) dan muestra de lo anteriormente mencionado **G1 (E10, E4, E21, E19)**: *"Si, porque es un cereal"*, **G4 (E12, E1, E25, E14)**: *"Si, también viene del trigo"*, **G2, (E28,E24,E23,E6)**: *"El pan y el pastel tienen un nivel de almidón más alto"*- (presente en la Uve Heurística).

9.2 Resultados sesión 2

Las categorías para esta sesión también estuvieron centradas en los niveles de representación de los glúcidos y la construcción de argumentos y se desarrollaron las etapas de Explicar y Explorar.

En la parte que corresponde a la explicación, se hizo uso de conceptos, terminología, hechos, leyes, etc. y fue constante, esto con la intención de mostrar las distintas relaciones entre



los niveles de representación de los glúcidos y el contexto, lo que permitió la fase exploratoria que tiene como intención progresar en la comprensión a través de las actividades de aprendizaje; que en este caso fue la formación de estructuras de algunos monosacáridos.

Fotografía 7. Evidencia de sesión (sesión2)

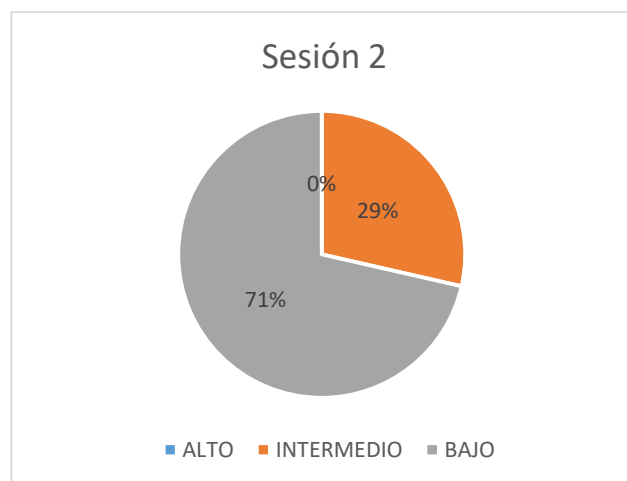
En la fase explicativa, se trabaja fundamentalmente en el nivel submicroscópico y simbólico, enfatizando en la estructura de los monosacáridos y la importancia de la diferenciación entre las aldosas y las cetosas; de igual manera se hace la explicación de temáticas tales como nomenclatura, ciclación y disacáridos, resaltando que mediante la ciclación y los enlaces o-glucosídicos se logran estructuras tales como el almidón.

A este punto, los estudiantes comienzan a realizar relaciones entre el contenido y su contexto, pero principalmente entre los distintos niveles de representación.

Ahora bien, para la parte exploratoria se realiza el ejercicio de la plastilina y los palillos, actividad que tenía como intención fundamental asociar los niveles de representación mediante la representación de estructura de dos monosacáridos, en esta actividad se evidencia que los estudiantes transforman con facilidad el nivel simbólico al nivel sub-microscópico, no presentando inconvenientes al momento de dar lectura y significado a los distintos símbolos utilizados.

Categoría 1: Niveles de representación de los glúcidos.

	ALTO	INTERMEDIO	BAJO
Sesión 2	0	8	20



Nota: Elaboración propia (2023) Sesión 2. Categoría1

Durante el desarrollo de esta sesión, se logró identificar la manera en como los estudiantes realizaban interpretaciones a nivel simbólico y la manera en como las reproducían a nivel estructural de forma submicroscópica; igualmente se encontró que los estudiantes realizaban un muy buen ejercicio y comprendían de manera adecuada las relaciones y los puentes existentes entre estos dos niveles de representación ya que reconocían las diferencias entre los glúcidos, dada la distribución de sus átomos, representando de manera adecuada la estructura de Fisher de la glucosa, la galactosa y la fructosa; sin embargo, aún no es adecuado el mencionar que los estudiantes entienden y relacionan los distintos niveles de representación como uno solo.

Dentro de los datos obtenidos se puede dar cuenta la manera en como los estudiantes están realizando una interpretación y un análisis de las distintas situaciones planteadas alrededor del contenido propio de los glúcidos, encontrándose nuevamente que ningún estudiante presentó un nivel alto, dado que no se presenta una relación clara entre los niveles de representación y los escenarios que pueden emerger en la cotidianidad, ya que en la solución a las preguntas

propuestas se da cuenta de que aunque se les entregue previamente una situación problema, los estudiantes no hacen uso de esta al momento de generar relaciones.

Esto se puede identificar principalmente en la guía de esta sesión, específicamente en la pregunta número uno de la actividad dos, la cual dice *Uno de los males más comunes en el*



Fotografía 8. Evidencia de sesión (sesión 2)

mundo es la intolerancia a lactosa, la lactosa está formada por glucosa y galactosa, la galactosa es un isómero de la glucosa. Teniendo en cuenta el modelo tridimensional y estructura espacial previamente realizada en plastilina describa como es la estructura de la glucosa y en qué se diferencia de la galactosa. En la cual se muestra una situación problema basada en la lactosa.

Encontrando respuestas tales como:

E25: "Porque en el carbono 4 el OH de galactosa está a la derecha y el de glucosa a la izquierda", **E18:** " Se diferencian por sus epimeros", **E3:** " Se diferencian en el carbono 4 ",

E5: "porque son isómeros " permitiendo afirmar que los estudiantes se sienten más cómodos presentando respuestas asociadas al nivel simbólico, infiriendo que esto está asociado a lo que menciona Nakamatsu, (2012) "Es muy difícil que un estudiante, sin guía o entrenamiento previo, pueda relacionar y manejar información en estos tres niveles conceptuales (...) ya que una excesiva concentración en el aspecto simbólico o sub-microscópico lo vuelve teórico y demasiado abstracto". Siendo este el motivo por el cual veinte estudiantes presentaron un nivel bajo.

Resaltando que el análisis no se hace únicamente alrededor de esta pregunta, si no que se encuentran aspectos que refuerzan lo anterior mente mencionado. Algunos ejemplos de esto se encuentran en la pregunta dos de la actividad dos de la guía.

E12 " Porque la glucosa es dulce", **E18** "porque la glucosa hace parte de la lactosa", **E6** "porque con galactosa igual hay glucosa". No obstante, se da cuenta que ocho estudiantes logran un nivel intermedio dado que los estudiantes analizan situaciones problema que involucran los distintos niveles de representación de los glúcidos y su relación con el contexto, puesto que al momento de dar respuesta a las preguntas realizadas, asocian el ejercicio realizado con la estructura de Fisher, el nivel simbólico y su respuesta, sin embargo no interpreta los distintos niveles de representación, un ejemplo de esto se muestra en la pregunta uno de la actividad dos.

E16 " teniendo en cuenta la figura realizada además de su diferencia estructural, consideró que a nivel molecular se debe mover de manera distinta, porque la ubicación de todos los OH es distinta, "

Categoría 2 -Educación para la salud en clave de la formación ciudadana.

Para esta sesión es importante mencionar que ya se comienzan a problematizar situaciones de la cotidianidad, las cuales están relacionadas de manera indirecta con la educación para la salud en clave con la formación ciudadana pero que servirán en futuras sesiones como aspectos importantes en la discusión.

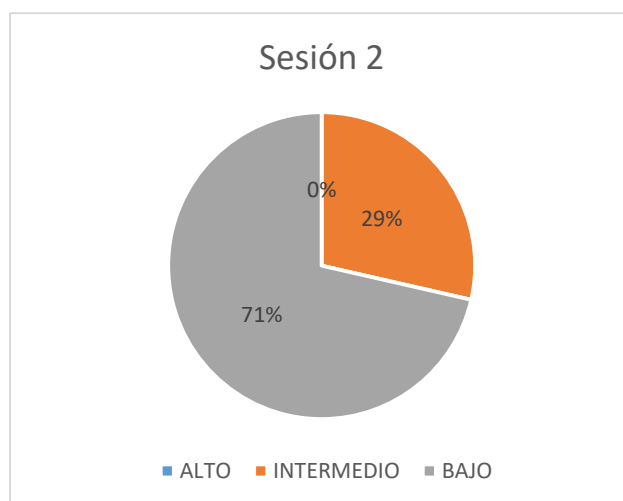
En ese sentido, la situación que se problematiza de manera muy sucinta está relacionada con uno de los males más comunes que es el de la intolerancia a la lactosa, esta situación tuvo como objetivo y permitió que el estudiante se interesara por algunos aspectos preventivos, ya que se comenzaron a asociar algunos aspectos cotidianos recordando así que "los objetivos de cambio en la Eps deberán dirigirse al conjunto de comportamientos y a los contextos donde se

desarrollan, ya que resulta difícil que se produzca una modificación de la conducta si al mismo tiempo no se promueven los cambios ambientales adecuados” (Perea, 2001, pág. 23).

Siendo esta sesión la oportunidad de desarrollar mediante temáticas y situaciones contextuales contenidos que permitan en próximas sesiones abordar aspectos relacionados con los cambios ambientales pertinentes para la buena comprensión del contenido. Es importante el mencionar que aún no se hace la separación correspondiente a los niveles presentados.

Categoría 3- Toma de decisiones y construcción de argumentos

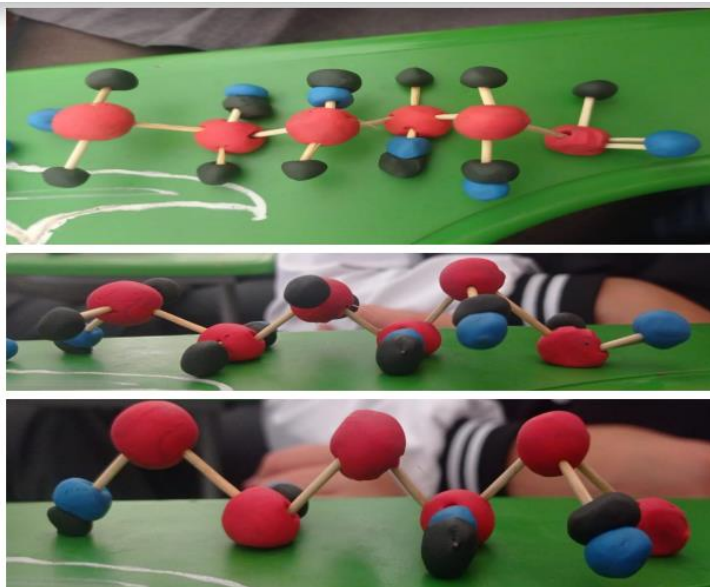
	ALTO	INTERMEDIO	BAJO
Sesión 2	0	4	24



Nota: Elaboración propia (2023) Sesión 2. Categoría3

En cuanto al argumento y teniendo en cuenta que la sesión se centra en la construcción del argumento, es importante resaltar que los estudiantes aún no pueden identificar las partes que componen un argumento, evidenciándose esto en las dos preguntas realizadas en la actividad dos. Es importante, mencionar que los estudiantes a nivel general aun solo generan afirmaciones que carecen de validación.

Dentro de los resultados encontrados ninguna respuesta da muestra de una construcción de argumento que permita identificar las distintas partes del mismo, haciéndose evidente la dificultad asociada a la construcción de párrafos que cuenten con la relación de un contraargumento, una razón y una conclusión y que den cuenta de una reflexión y análisis alrededor de las



Fotografía 9. Evidencia de sesión (sesión 2)

premisas o situaciones planteadas, tal y como menciona Rodríguez, 2004

“ La argumentación es un proceso secuencial que permite inferir conclusiones a partir de ciertas premisas. Implica un movimiento comunicativo interactivo entre personas, grupo de personas e incluso entre la persona y el texto que se está generando, en especial, cuando se reconoce a la escritura como un acto textual consciente”(Rodríguez,2004)

Permitiendo afirmar que para esta sesión ningún estudiante se encuentra en el nivel alto; sin embargo, se hallan algunas construcciones que dan cuenta de una tendencia muy marcada y es el uso de la razón o la conclusión y la manera en cómo estas se relacionan con las situaciones planteadas desde la cotidianidad, esto se puede encontrar en las respuestas dadas por los estudiantes en la actividad dos, pregunta dos

La lactosa está formada por la unión glicosídica entre glucosa y galactosa, teniendo en cuenta que esta unión es la que le da un sabor dulce a la leche ¿porque la leche deslactosada sigue teniendo un sabor dulce?

E11 presenta un argumento basado en la conclusión: *“Es dado a que en la leche sigue estando presente la glucosa y la galactosa y por esta razón sus características como el sabor siguen estando”* y **E25** uno en la razón: *“porque la glucosa sigue estando presente, por lo que el sabor dulce no se ve afectado, además de que la leche sin su sabor característico no tendría ningún sentido o no aportaría nada a la preparación de alimento”*

En ese sentido se puede afirmar que cuatro estudiantes lograron un nivel intermedio, dada la interpretación de la situación planteada al momento de hacer uso de uno de los componentes de la argumentación, para dar validez a su argumento. Pero veinticuatro estudiantes aún se encuentran en un nivel de argumentación bajo, dado que no se encuentra ningún tipo de análisis e interpretación de la situación y así mismo no se presenta ningún tipo de relación entre los componentes propios de la argumentación (La Razón, la conclusión y el contraargumento), una vez más los estudiantes realizan afirmaciones sin generar validez tal y como se presentan en los siguientes resultados encontrados: **E1** *“porque esta su misma estructura, E8” Porque tiene almidón” E5* *“la leche deslactosada al ser más aguada se concentra más el dulce”*

9.3 Resultados sesión 3

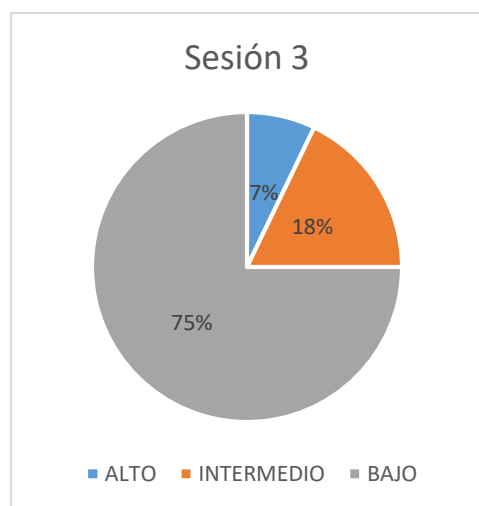
Para esta sesión es importante resaltar que se tendrán presentes las siguientes categorías: niveles de representación de los glúcidos, Toma de decisiones y construcción de argumentos y educación para la salud en clave con la formación ciudadana, además de desarrollar las etapas de explicación y evaluación, esto con la intención de retroalimentar algunos conceptos, hechos y terminología; pretendiendo profundizar en los contenidos o al mismo tiempo generar nuevas asociaciones entre los distintos niveles de representación, promoviendo de igual manera mediante la evaluación en aspectos tales como la construcción de argumentos y la toma

de decisiones, haciendo uso de actividades focalizadas en situaciones problema asociadas a la educación para la salud en clave con la formación ciudadanía.

En la parte explicativa, se hace uso de un caso clínico sobre una lesión de amputación causada por la diabetes, generando asociaciones entre en nivel macroscópico y sub-microscópico y haciendo uso de terminología y hechos asociados al contenido propio de los glúcidos; para esta parte los estudiantes opinan, tomando una decisión que dé cuenta del como ellos perciben la importancia de la buena alimentación, argumentando el motivo de su postura.

En cuanto al aspecto evaluativo, los estudiantes construyeron un argumento e identificaron las partes que componen al mismo, para este ejercicio se deja que los estudiantes realicen la lectura de manera autónoma y así mismo tome las decisiones frente a la solución de las actividades, los resultados encontrados se muestran en las siguientes categorías.

Categoría 1: Niveles de representación de los glúcidos



	ALTO	INTERMEDIO	BAJO
Sesión 3	2	8	18

Nota: Elaboración propia (2023) Sesión 3. Categoría1

Teniendo en cuenta los resultados encontrados en las sesiones previas y comparando estos mismos con la sesión 3, se puede afirmar que para esta sesión los resultados muestran una progresión en lo que respecta al nivel alto e intermedio, ya que del 100% total de los estudiantes el 7% de estos se ubicó en un nivel alto y el 18% en el intermedio.

Si se enfoca la atención en el nivel alto, los estudiantes reconocen, identifican y relacionan los niveles de representación mediante el uso de terminología propia del contenido relacionado con los glúcidos y si bien a nivel porcentual puede que el 7% no sea un porcentaje considerable, si se puede validar que algunos estudiantes comienzan a fortalecer su análisis e interpretación de situaciones problema, asociándolas de manera directa con las distintas manera de representar la materia, esto se puede identificar en la pregunta uno de la actividad dos la cual menciona *Teniendo en cuenta la lectura anterior ¿Cómo se puede llegar a prevenir la enfermedad crónica de la diabetes?*

E12: "La buena alimentación es lo más fundamental, ya que si consumimos solo alimentos que tengan presencia de glúcidos puede que estemos expuestos a padecer diabetes, pero si tenemos presente la composición química de nuestros alimentos se puede evitar un consumo exagerado de glucosa que es la mayor causan de la enfermedad crónica de la diabetes "

Como se puede dar cuenta el estudiante hace uso de conceptos propios de la temática de glúcidos, tales como lo es glucosa, almidón e incluso calorías y además de establecer asociaciones con su cotidianidad, aspectos que no se evidencian de manera clara en los estudiantes que se encuentran en el nivel intermedio. Si bien, el 18% de los estudiantes se ubican en este nivel, es de mencionar que estos hacen uso únicamente de un nivel de representación, siendo el nivel macroscópico el más representativo, evitando dar respuestas asociadas con el nivel simbólico y sub-microscópico, esto posiblemente asociado a que el nivel macroscópico se relaciona directamente con la parte que se puede percibir desde los sentidos, la parte microscópica con la conformación y estructura de las partículas y la parte simbólica con la representación a nivel de fórmula o ecuación (Raviolo, 2001, pág. 629),

Por lo que posiblemente los estudiantes en su intento de establecer relaciones con el contexto, interpreten las situaciones desde lo que perciben desde sus sentidos y no desde lo que conocen a nivel estructura o a nivel de formula. Algunos aspectos que pueden validar lo

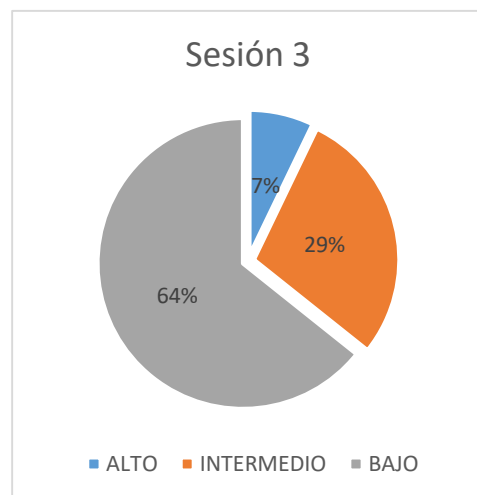
anteriormente mencionados los encontramos en la pregunta uno *¿Realmente necesitamos carbohidratos?* De la actividad uno.

E4 *“si, porque estos se encuentran en los alimentos más comunes como en el arroz, la frutas, las verduras y las harinas, en pocas palabras en los alimentos que más consumimos y más nos ayudan”*, **E19** *“si, porque la mayoría de alimentos contienen almidón o glucosa, además de que una comida sin carbohidratos no es comida”* **E23** *“teniendo en cuenta que todas las frutas, las verduras y las harinas contienen al menos una pequeña parte de carbohidratos y no únicamente en los azucarados, realmente si los necesitamos”*

Por último, el 75% de la población presento un nivel bajo ya que entre las respuestas encontradas en la guía no se hace mención a ninguno de los niveles de representación ni se establecen asociaciones entre el contenido y la cotidianidad tales como **E8** *“la dieta baja en carbohidratos es mala ya que la fibra que se genera por carbohidratos es buena”*, **E21** *“la incorporación de hábitos saludables es beneficiosa para cualquier población tal y como los hábitos saludables de Japón”*, validando las dificultades de los estudiantes asociadas a que una de las principales dificultades es la brecha que existe entre el lenguaje cotidiano de los estudiantes, mediado por una representación macroscópica del mundo, de los fenómenos, el lenguaje científico, las fórmulas y ecuaciones carecen de sentido para los estudiantes. (Montaña, 2018, p44) por lo que fortalecer estas dificultades en las siguientes sesiones, será importante.

Categoría 2 -Educación para la salud en clave de la formación ciudadana.

	ALTO	INTERMEDIO	BAJO
Sesión 3	2	5	21



Nota: Elaboración propia (2023) Sesión 3. Categoría2

Dentro de los resultados encontrados se puede dar cuenta que algunos estudiantes se encuentran en el nivel alto e intermedio, teniendo en cuenta lo mencionado por Meinardi, (2021) *“la educación para la salud es un proceso colectivo que tiene en cuenta la prevención y la promoción de hábitos de vida saludable. Si nos enfocamos en el nivel alto, se encuentra que el 7% de los estudiantes mostraban una comunicación e interpretación adecuada de la situación planteada y al mismo tiempo exponen de manera clara aspectos que involucran la promoción y la prevención de la salud.*

Esto se hace evidente en la actividad uno la cual problematiza la siguiente pregunta *¿Realmente necesitamos carbohidratos?* Permitiéndole al estudiante, escoger una opinión con la que se sintiera identificado. Para este caso los estudiantes eligieron la opinión A, la cual mencionaba que *“Es necesario incorporar hábitos de vida saludable alrededor del ámbito de la nutrición, teniendo en cuenta que nuestro cuerpo necesita la ingesta de carbohidratos que se encuentran en una gran variedad de alimentos y no únicamente en los alimentos azucarados”* explicitando que:

E13: " Los carbohidratos hacen parte fundamental de la alimentación de los seres humanos, así que su consumo debería ser regulado pero no eliminado, por esto es importante que la gente se informe y no se generen mal entendidos, ya que hay personas que no consumen carbohidratos" **E7:** "Eliminar los carbohidratos o tener una falta de conciencia alimenticia podría generar un mal desarrollo del organismo o podría hacerlo menos saludable, por eso eliminar por completo los carbohidratos no es una opción lo que se debe hacer es reflexionar frente a lo que se consume y actuar de manera crítica, evitando los excesos "

Identificando no solo la parte de prevención y promoción de la salud cuando mencionan el tomar una conciencia alimenticia e informar sobre los buenos hábitos de vida saludable, sino mostrando también la importancia de la reflexión al momento de tomar decisiones, dando muestra igualmente, de su formación ciudadana y los derechos sociales de Sandoval (2003) los cuales exponen, el reconocimiento básico del bienestar de un ciudadano como lo es la importancia de una buena alimentación.

Aspecto que se logra validar en la actividad dos la cual problematiza *Teniendo en cuenta la lectura anterior ¿Cómo se puede llegar a prevenir la enfermedad crónica de la diabetes?* **E7** "Se debe hacer actividad física, consumir alimentos saludables, consultar al médico recurrentemente, seguir un plan de alimentación saludable y asistir a charlas informativas" y aspecto que se hace ausente en el 29% de los estudiantes que se encuentran en un nivel intermedio, ya que si bien se hace mención de la prevención y promoción de la salud no muestran una relación entre estas y no se genera ninguna asociación con la formación ciudadana.ññññ

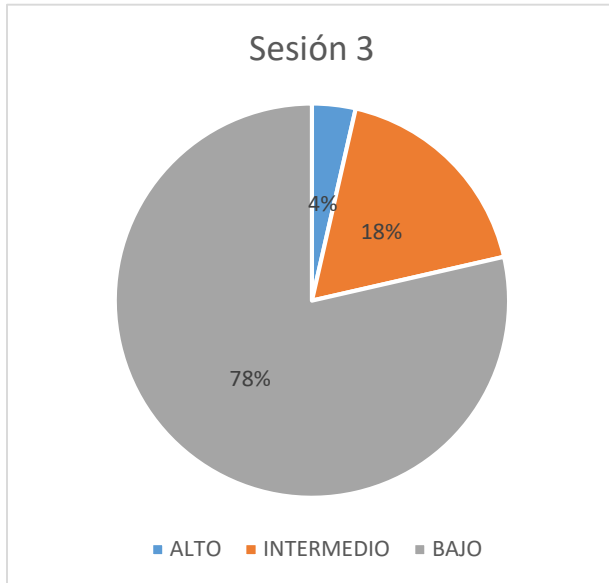
E14 "no se trata de autonomía, se trata de salud y desde nuestra perspectiva es necesaria la buena alimentación"

E12 *“Eliminar por completo los carbohidratos de la dieta puede generar desordenes o malestares estomacales, además de un desequilibrio en los nutrientes que el cuerpo necesita”*

E25 *“Es importante tener un buen ámbito de nutrición, teniendo como base la importancia que tienen los carbohidratos en nuestra vida teniendo una mejor salud y no solo alimentos que contengan azúcar”*

Por otro lado el 64% de estudiantes presentan un nivel bajo ya que consideran que la salud es la ausencia de la enfermedad y lo ven desde una mirada productiva, evitando hacer mención de la prevención y promoción de la salud, presentando dificultades para interpretar y comunicar sus ideas, haciendo evidente su cercanía al significado entregado por la OMS, (1978) la cual menciona que la salud es aquello a conseguir para que todos los habitantes puedan trabajar productivamente y participativamente (OMS, 1978) esto se puede identificar en las siguientes respuestas **E8** *“Los carbohidratos no pueden ser eliminados, después de todo cumplen funciones muy importantes en nuestro sistema”* **E21** *“Cambia los hábitos alimenticios por unos más saludables y mejor distribuidos”* **E27** *“son importantes porque le permiten a uno tener salud y si uno no tiene salud no puede hacer nada”.*

Categoría 3- Toma de decisiones y construcción de argumentos



	ALTO	INTERMEDIO	BAJO
Sesión 3	1	5	22

Nota: Elaboración propia (2023) Sesión 3. Categoría3

Según Toulmin (2007) la calidad de un argumento está constituido por tres componentes que deben de estar interrelacionados, la conclusión, el contrargumento (Similar a los datos de Toulmin) y la razón (una combinación de la justificación y el conocimiento básico de Toulmin). En ese sentido, para esta sesión los resultados arrojados muestran que el 4% de los estudiantes presentan un nivel alto, ya que la interrelación y la coherencia del argumento dan cuenta de la validación de su idea.

El siguiente argumento fue construido por el E7 como respuesta a la pregunta uno de la actividad uno *“Eliminar los carbohidratos o tener una falta de conciencia alimenticia podría generar una mal desarrollo del organismo o podría hacerlo menos saludable, por eso eliminar por completo los carbohidratos no es una opción lo que se debe hacer es reflexionar frente a lo que se consume y actuar de manera crítica, evitando los excesos ”*; cómo se puede identificar el estudiante entrega una conclusión al mencionar que no se deben eliminar los carbohidratos de la dieta, validando esta mediante la razón al decir que puede generar un mal desarrollo del

organismo y haciendo uso del contraargumento en el momento en que hace mención de la reflexión frente al consumo y el actuar de manera crítica.

Para esta sesión es importante hacer mención de la progresión lograda resaltando no únicamente la mejora del nivel alto, ya que a nivel porcentual el nivel intermedio presentó un 18%, puesto que los estudiantes construyen argumentos que dan muestra de una conclusión, que se presenta de manera correcta y pertinente con las leyes y principios del contenido abordado; no obstante, la dificultad asociada a la construcción de un argumento que contenga una razón y un contrargumento sigue siendo representativa.

Esto se puede identificar en los siguientes ejemplos, en donde el argumento se construye únicamente desde la concepción de una conclusión. Respuestas de algunos estudiantes a la pregunta uno de la actividad uno.

E12 *“Los carbohidratos son necesarios para dar energía al cuerpo”*, **E10** *“Si, porque los carbohidratos son la principal fuente de energía”*, **E17** *“No, podemos obtener energía y ser más saludables si no consumimos carbohidratos”*, **E5** *“Si son realmente importantes porque son la fuente principal de energía y se encuentran casi en todos los alimentos”*; No obstante para esta sesión, nuevamente la tendencia sigue siendo mayor alrededor del nivel bajo, ya que los argumentos construidos por los estudiantes, no presentan una validación de la idea expresada y tampoco muestra una evidencia de alguna de las partes que según Toulmin (2007) deben dar cuerpo a un argumento, además de hacer nuevamente uso de fragmentos de la lectura como respuesta a la pregunta. Identificando esto, principalmente en la pregunta uno de la actividad dos, la cual dice A. *Teniendo en cuenta la lectura anterior ¿Cómo se puede llegar a prevenir la enfermedad crónica de la diabetes?*

E21 *“Cambia los hábitos alimenticios por unos más saludables y mejor distribuidos”*. **E19** *“alimentándose bien, tomando agua y haciendo ejercicio”* y **E4** hace uso de un fragmento de la

lectura "La diabetes causó 1,5 millones de muertes en 2012 y las elevaciones de la glucemia por encima de los valores ideales provocaron otros 2,2 millones de muertes por efecto de un aumento del riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y de otro tipo"

Motivo por el cual se logra inferir que los estudiantes aun no distinguen las partes de un argumento y por ende no interpretan la situación expuesta de manera adecuada, presentándose nuevamente la dificultad asociada a la falta de entrenamiento en el proceso de producción escritural.

9.4 Resultados sesión 4

Para esta sesión es importante resaltar que se hizo uso de dos espacios de clase en donde se desarrollaron las etapas de explicar, elicitar, extender y explorar, resaltando que si bien esta sesión aborda cuatro etapas de las 7E, principalmente se profundiza en la parte de elicitar y extender, resaltando que las etapas de explicar y explorar fueron importantes para lograr el cumplimiento del objetivo de la sesión.

Selección de ingredientes	Peso total del alimento/Cant de carbohidrato	Calorías totales
Arroz	100g 19,2g	76,8
Frijoles	38g	152
carne	0,5g	2
huevo	2,3g	9,2
tajaditas	288g	115,2
Sumatoria.		355,2 Kcal
		+ 150 Kcal → 505,2 Kcal

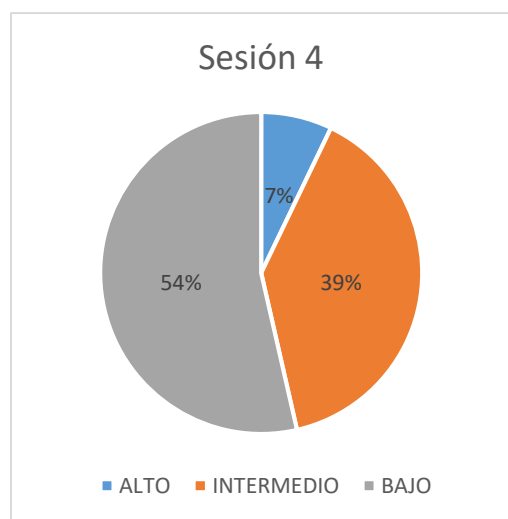
Fotografía 10. Evidencia de sesión (sesión 4)

En cuanto a la etapa de elicitar, teniendo en cuenta que la intención es hacer emerger concepciones previas de los estudiantes, se problematiza el término caloría y se enfatiza en algunos alimentos que permiten problematizar el contenido relacionado con los glúcidos y la educación para la salud en clave con

la formación ciudadana, para este momento los estudiantes se encuentran interesados en el tema y discuten alrededor de la buena a alimentación.

Ahora bien, en lo que responde a la parte de extender, se realiza una lectura que problematiza el consumo de los glúcidos, encontrando en los estudiantes un interés en continuidad en la discusión, además de la realización de argumentos mucho más extensos y asociados a los cuatro ejes centrales de investigación, reconociéndose una mayor apropiación en el contenido y en la educación para la salud en clave con la formación ciudadana.

Categoría 1: Niveles de representación de los glúcidos



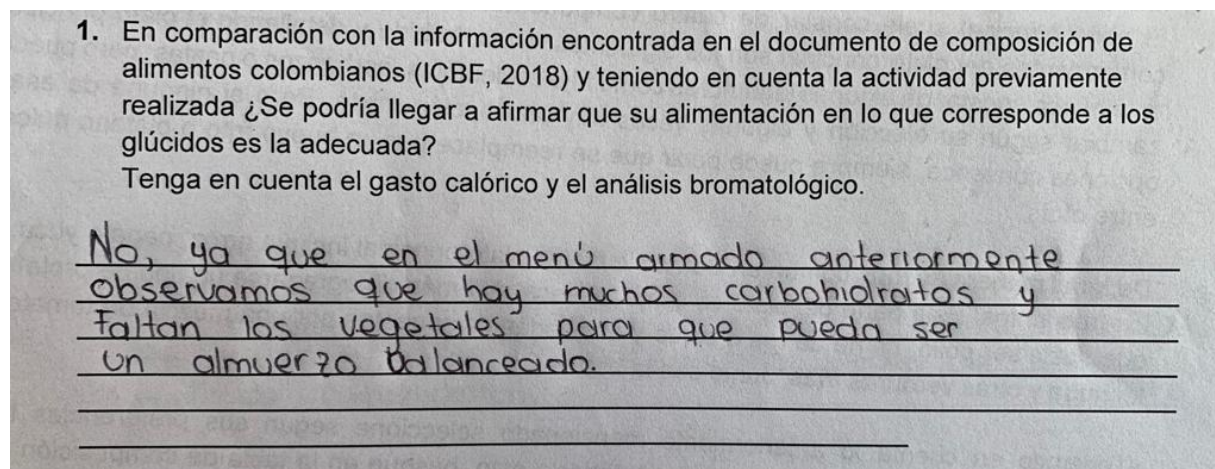
	ALTO	INTERMEDIO	BAJO
Sesión 4	2	11	15

Nota: Elaboración propia (2023) Sesión 4. Categoría1

Los resultados arrojados durante esta sesión y asociados al contenido propio de los glúcidos, muestra un mayor análisis e interpretación por parte de los estudiantes, es decir, para esta sesión se logra identificar que de los veintiocho estudiantes participantes, el 7% de ellos lograron un nivel alto en lo que responde a las relaciones establecidas entre los distintos niveles de representación de los glúcidos y la cotidianidad, ya que esto se puede dar cuenta gracias al uso específico de conceptos y a la manera en cómo se asocian estos a distintos eventos usuales, Esto se puede identificar en la pregunta uno de la actividad uno, correspondiente al análisis bromatológico, la cual dice:

En comparación con la información encontrada en el documento de composición de alimentos colombianos (ICBF, 2018) y teniendo en cuenta sus hábitos de vida ¿Se podría llegar a afirmar que su alimentación en lo que corresponde a los glúcidos es la adecuada?

Y en la cual se encuentran resultados que permiten afirmar y dar validez al por que estos estudiantes se encuentran en un nivel alto.



Fotografía 11. Evidencia de sesión (sesión 4)

E10: "Pese a que se exceden las calorías del almuerzo, considero tener una buena alimentación, ya que a menudo hacemos actividad física y no todos los alimentos consumidos contienen glucosa, además en el resto del día no superamos el total de calorías recomendadas", **E13** "No, ya que en el menú armado anteriormente observamos que hay muchos carbohidratos como fructosa y glucosa y faltan vegetales que si bien tienen carbohidratos sirven para que pueda ser un almuerzo balanceado", **E5** "Si, por que el resultado está por debajo de 500Kcal y los carbohidratos que se consumen no tienen mucha cantidad de carbohidratos además de que nuestra actividad física concluye un gasto calórico correcto"

Como se muestra previamente, en las respuestas de los estudiantes se puede dar cuenta la manera en cómo estos relacionan el contenido directamente con su realidad contextual ya que hacen mención y ejemplificación de algunas situaciones del día a día, haciendo uso de conceptos

netamente asociados a los glúcidos y mostrando relaciones implícitas entre los distintos niveles de representación, no obstante algunos estudiantes solo analizan la situación presentada y la abordan de manera descriptiva, haciendo énfasis en tan solo un nivel de representación y evitando asociar cualquier tipo de relación entre el contenido y sus cotidianidad, es decir, el estudiante responde a la propuesta en la actividad pero realiza solo una análisis de lo explicado y lo plasma en el cuaderno.

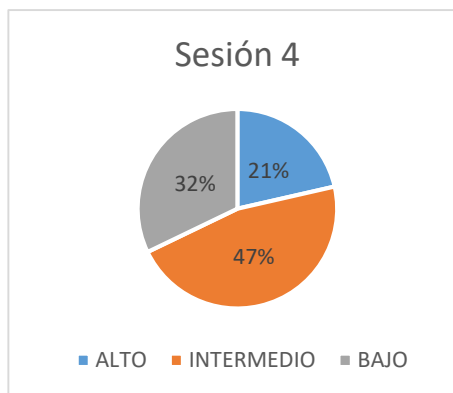
Esto lo podemos ver en la pregunta uno de la actividad uno y en la única pregunta de la actividad uno nuevamente, la cual nos valida resultados tales como que para esta sesión 39% estudiantes lograron un nivel intermedio.

E23 *“Si es adecuada debido a que mi actividad física es fuerte y necesito bastantes carbohidratos, como harinas y frutas”*

Por último es relevante mencionar que el 54% de los estudiantes presentaron un nivel bajo, dado que sus respuestas encontradas no muestran el análisis y la interpretación de ninguna de las situaciones planteadas, esto debido a que nuevamente se encuentran dificultades asociadas a la identificación del nivel de representación y a las falencias conceptuales en relación a los glúcidos.

Categoría 2 – Educación para la salud en clave de la formación ciudadana.

	ALTO	INTERMEDIO	BAJO
Sesión 4	6	13	9

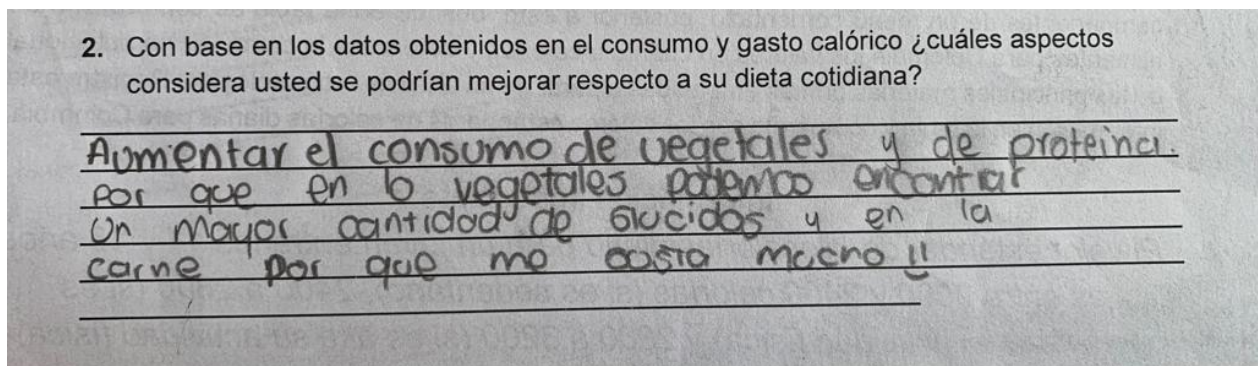


Nota: Elaboración propia (2023) Sesión 4. Categoría2

Según Gómez (2013). "la educación en salud se planteó como un proceso social y político que se torna imprescindible y se constituye como elemento básico en la educación" (Gomez, 2013, pág. 146) por o que exponer una problemática acorde a una situación real como la que explica la noticia "Un alto consumo de carbohidratos está asociado a enfermedades cardiovasculares según nueva investigación de la ute" logró que los estudiantes tuvieran un progreso considerable, ya que el 47% de los mismos se ubicó en el nivel intermedio y el 21% en un nivel alto, disminuyendo considerablemente el porcentaje del nivel bajo al 32%.

En ese sentido y enfocando la atención en el nivel alto, se encuentra que la visión y comprensión de la educación para la salud en miras de promoción y prevención Meinardi (2001) va tomando fuerza entre los estudiantes. Esto se puede reconocer en la opinión que los estudiantes construyen tras la lectura de la noticia.

E13 "Se debe motivar a las personas a que conozcan que están consumiendo, ya normalmente nosotros siempre nos dejamos llevar por los rumores y hacemos caso a las cosas a veces sin saber si está bien o está mal, por lo que para estar saludables se necesita informarse uno mismo e informar a sus familiares, amigos y conocidos, ya que así se puede evitar el tener inconvenientes de salud. "



Fotografía 12. Evidencia de sesión (sesión 4)

Sin embargo, los estudiantes que se encuentran en el nivel intermedio, se centran únicamente en los aspectos preventivos y correctivos, ya que hacen mención de los cuidados que se deben tener y de la manera en cómo se puede llegar a prevenir una enfermedad.

E6 *“La manera de prevenir este tipo de enfermedades, es haciendo ejercicio, alimentándose bien y teniendo presente los componentes químicos de cada alimento”*; **E9** *“se debe comenzar con el autocuidado, el comer bien, el disminuir la cantidad de grasas y de carbohidratos logra que se tenga una mejor calidad de vida y por ende una mejor salud”*

Permitiendo identificar que los estudiantes en este nivel no están promoviendo hábitos de vida saludable.

En cuanto a los estudiantes presentes en el nivel bajo a estos se les sigue dificultando el interpretar situaciones problemas que involucren aspectos de promoción y prevención de la salud lo cual no le permite comunicar sus ideas de manera adecuada, ya que se limitan a hacer uso de fragmentos de la lectura o a realizar opiniones fuera del contexto de lo preguntado.

E27: *“Hay que comer menos cantidad de alimentos que tengan grasa”*; **E3:** *“Las frutas, vegetales y legumbres, en especial leguminosas, conforman este grupo de alimentos. Su consumo, además, permite un mejoramiento de la microbiota intestinal (bacterias positivas que normalmente se encuentran en el intestino). Según Baldeón, 100 gramos de leguminosas (un puñado aproximadamente), dos o tres veces por semana contribuiría a mejorar el estilo de vida”*; **E8:** *“Se deben comer leguminosas dos o tres veces por semana al igual que los vegetales y la carne”*

Evidenciándose la necesidad de continuar pensándose la articulación entre educación para la salud y la ciudadanía en miras de apuntar a la construcción, reflexión y acción de los estudiantes tras el análisis de las distintas situaciones de la cotidianidad como lo expresa Gavidia, (2012).

9.5 Resultados Sesión 5- Sesión final

En lo que respecta a la sesión final es importante resaltar que se tuvieron en cuenta las tres categorías que se han desarrollado en todo el transcurso del trabajo, Niveles de representación de los glúcidos, Construcción de argumentos y toma de decisiones y Educación para la salud en clave con la formación ciudadana, además de considerarse las siguientes etapas; extender, explorar y evaluar.

Para la parte de extender, se aplica el aprendizaje a nuevos dominios, cuestiones y contextos más lejanos de los estudiantes haciendo uso de la creatividad, en ese sentido, se propone la realización de menú de desayuno

presentado por los estudiantes con la finalidad de identificar la manera en como los mismos estaban estableciendo puentes entre los contenidos relacionados

con los glúcidos, sus niveles de representación y sus contextos, permitiendo dar cuenta de todos los aprendizajes logrados durante el desarrollo de la secuencia.



Fotografía 13. Evidencia de sesión (sesión 5)



Fotografía 14. Evidencia de sesión (sesión 5)

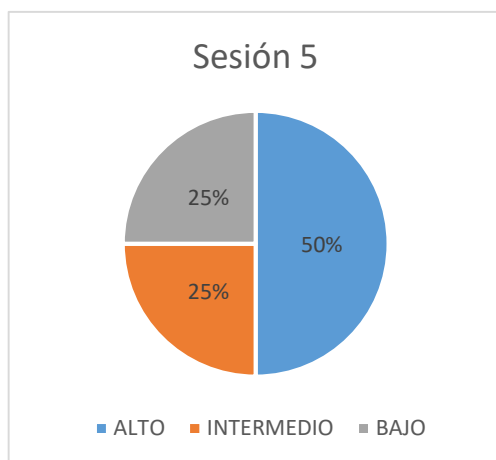
Esta etapa, permitió identificar en los estudiantes una apropiación del contenido, ya que hacen uso de terminología y de conceptos como almidón, enlaces glucosídicos, azúcares simples entre otros, reconociéndose así, un buen uso e interpretación, además de una buena aplicación de lo aprendido

en su contexto. Así mismo, la parte de

explorar le exigía a los estudiantes realizar un análisis bromatológico teniendo en cuenta las indicaciones previamente trabajada en las anteriores sesiones y que tuviera en cuenta el índice de calorías y el gasto energético según las indicaciones del ICBF, por lo que la intención propia de esta actividad, fue dar cuenta de la progresión y comprensión de los estudiantes, frente a los contenidos abordados, encontrando que para la preparación del desayuno se tuvieron en cuenta todos los aspectos aprendidos, como lo es la elección del alimentos, las calorías que aporta según su peso y la cantidad adecuada para la preparación de su desayuno.

Para la parte de evaluar, los estudiantes tuvieron que construir una opinión que diera cuenta de los aprendizajes logrados durante la secuencia didáctica, en donde se lograran distinguir la comprensión y reflexión lograda en el transcurso de la secuencia y acorde a los objetivos propios de cada categoría.

Categoría 2 -Educación para la salud en clave de la formación ciudadana.



	ALTO	INTERMEDIO	BAJO
Sesión 5	14	7	7

Nota: Elaboración propia (2023) Sesión 5. Categoría2

Se logró contribuir en el reconocimiento de la educación para la salud en clave con la formación ciudadana y se fortalecieron aspectos como la reflexión, ya que para esta sesión los estudiantes reconocen como importante el promocionar y el prevenir aspectos asociados a la *Eps*, además de impulsar tanto el autocuidado como el cuidado para con el otro. Para esta sesión el progreso mostrado en lo que respecta a esta categoría educación para la salud en clave con la formación ciudadana, fue bastante positivo, ya que se presentó un porcentaje del 50% para el nivel alto y un 25 % para el nivel intermedio.

Esto teniendo en cuenta, la manera en cómo los estudiantes interpretan las distintas situaciones planteadas y al mismo tiempo comunican sus ideas proyectando aspectos de prevención y promoción y haciéndose evidente en los siguientes fragmentos.

(G7 (E9, E3, E15, E22)) *“ El cuidado debe no ser pensado de manera colectiva por lo que tener una buena alimentación y derecho a esta debe ser cosa de todos, en donde se conozcan las propiedades y si son o no son beneficiosas para el cuerpo ”*

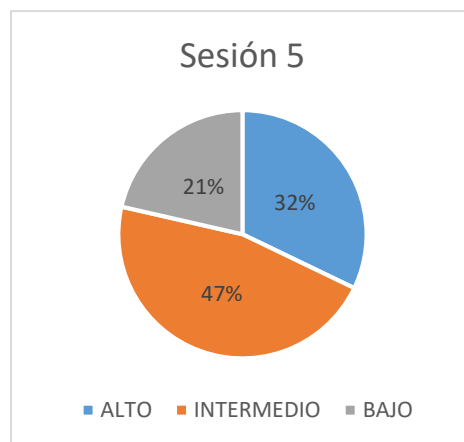
Sin embargo, de mencionar que el 25% de los estudiantes presento un nivel bajo, esto teniendo en cuenta que las opiniones que formularon en relación a la situación planteada, no están acordes a los objetivos propios de la educación para la salud y tampoco se relacionan de manera directa con la intención de una formación ciudadana.

Como vemos en la siguiente construcción que realizan los estudiantes del grupo **G1 (E10, E4, E21, E19)** " *hay que alimentarse bien y hay que comer los carbohidratos necesarios, pero de igual forma se debe tener claridad en lo que se come, por eso se tiene que comer saludable*"
La manera en cómo abordan la situación no tiene una coherencia y se muestra una dificultad presente para comunicar sus ideas, aspecto que se vuelve relevante y repetitivo en varios momentos y en varios grupos.

Por lo que problematizar que el proceso de reflexión y construcción alrededor de la educación para la salud y la formación ciudadana debe ser un proceso continuo que vaya más allá de la aplicación de una secuencia didáctica, por lo que al igual que la categoría toma de decisiones y construcción de argumento se debe considerar el realizar un acompañamiento al proceso durante muchas más sesiones, esto en miras de obtener mejores resultados.

Categoría 3- Toma de decisiones y construcción de argumentos

	ALTO	INTERMEDIO	BAJO
Sesión 5	9	13	6



Nota: Elaboración propia (2023) Sesión 5. Categoría3

Al culminar la secuencia didáctica se puede mencionar que si bien los resultados no fueron del todo favorables, en cierta medida se favoreció la argumentación y la toma de decisiones en los estudiantes de grado undécimo, puesto que si se comparan los resultados obtenidos en las primeras sesiones con los resultados obtenidos para esta sesión final, se puede reconocer que el aumento porcentual tanto del nivel alto como del intermedio han sido considerable, lo que quiere decir que los estudiantes construyen argumentos teniendo en cuenta los distintos componentes del argumento, además de interpretar las distintas situaciones propuestas en términos de realizar una reflexión y comunicar sus ideas de manera adecuada.

Algunos argumentos que permiten dar validación y confirman la manera en cómo se favoreció el argumento y la toma de decisiones, lo encontramos en la actividad dos de la sesión final, en donde el estudiante tenía que realizar una opinión alrededor de su percepción del trabajo desarrollado durante la implementación de la secuencia y principalmente de la actividad final *Presente un argumento del por qué decidió preparar el menú con estas características y cuáles fueron sus motivos para elegir estos alimentos*, encontrando respuestas tales como:

El grupo de estudiantes **(G7 (E9, E3, E15, E22))** construyen el siguiente argumento en donde se puede reconocer la razón *“La preparación del desayuno, fue elegida principalmente con el objetivo de que sea lo más balanceado posible. Los ingredientes escogidos se analizaron y escogieron teniendo los kilos calorías de cada”* el contraargumento *“además se analizó la presencia de carbohidratos en cada alimento y se determinó que cantidad tiene cada uno ya que algunos alimentos a utilizar tal vez no tengan carbohidratos, esto con la intención de no excederse en calorías y carbohidratos”* y la conclusión *“Adicionalmente, los alimentos escogidos cuentan con la presencia de carbohidratos como la glucosa, la fructosa y la galactosa en una proporción aceptable, sin excederse ya que la ingesta en exceso de estas puede ocasionar problemas de salud”*

De igual manera, el grupo de estudiantes **G3 (E17, E18, E27, E26)** construyen un argumento en donde se logra una interrelación entre los componentes del argumento *“Escogimos este desayuno ya que contiene carbohidratos y proteínas, se puede considerar un desayuno complementario ya que tiene las suficientes calorías y carbohidratos para que una persona tenga las suficiente energía, puede considerarse un buen desayuno para una persona con alto gasto calórico. A pesar de que nos pasamos en las kilo calorías con un total de 606,25 K calorías, creemos que una persona puede quemar las suficientes para regularlo”*

O el grupo **G4 (E12, E1, E25, E14)** quien construye el siguiente argumento *“Al hablar de un desayuno saludable nosotros pensamos en los ingredientes más apropiados, para el primer alimento del día. La avena tiene un alto contenido de ácidos grasos y omega 3 que ayudan a reducir el colesterol malo, además mantiene el nivel de glucosa estable. Por otro lado, el banano u la fresa sirven para combatir el cansancio y previene el desgaste aporta energía y es un glúcido. Básicamente decidimos hacer este desayuno por que aporta energía, vitaminas y antioxidantes además es acorde con nuestros gastos calóricos ”*

La construcción de argumentos a partir del uso de la Razón la conclusión y el contra argumento, validando los resultados obtenidos del 32% para el nivel alto y el 47% del nivel intermedio.

Además, para esta sesión, el 21% de los estudiantes presento un nivel bajo, ya que sus construcciones argumentativas no presentan una validación que tenga en cuenta alguno de los componentes propios del argumento, se pueden encontrar respuestas tales como el argumento construido por el grupo **G1 (E10, E4, E21, E19)** *“Elegimos este desayuno porque es muy completo y balanceado, las fresas son ricas y el total de calorías es bueno ya que ayudaran a tener energía todo el día”*

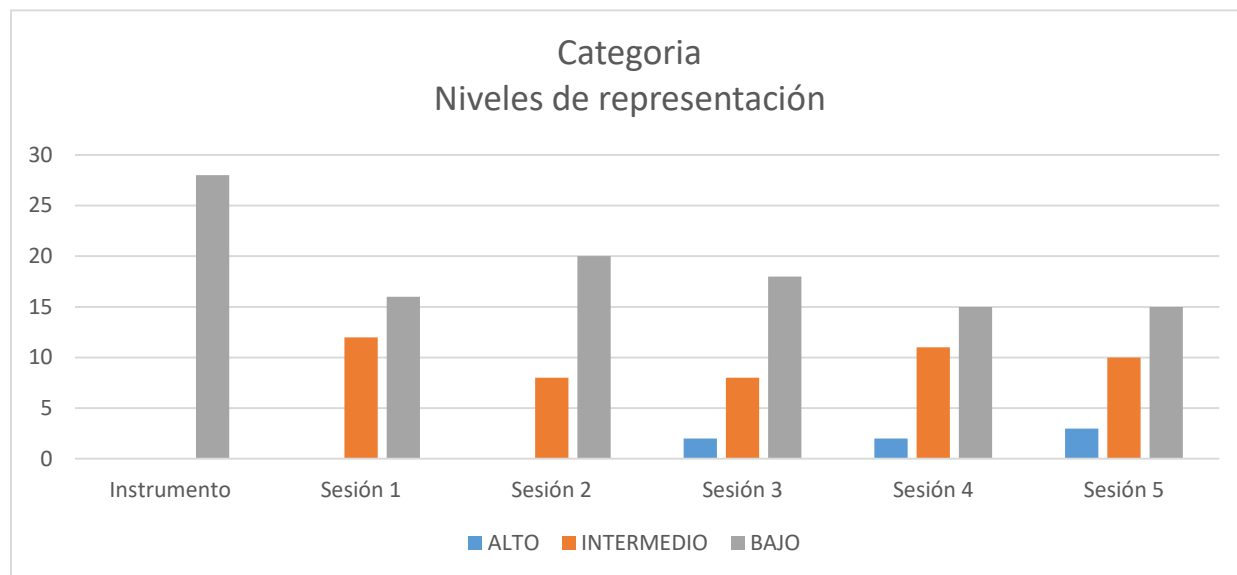
Haciéndose evidente nuevamente las dificultades asociadas a la no identificación de las partes del argumento por parte de los estudiantes, reafirmando así la necesidad de continuar trabajando

y problematizando la toman de decisiones y la argumentación, ya que estos necesitan de un tiempo considerable para su fortalecimiento.

10. Discusión de resultados.

Categoría 1: Niveles de representación de los glúcidos

Figura 8. Niveles de representación de los glúcidos, progresión



Fuente: Elaboración propia.(2023)

Considerando los resultados encontrados a nivel general, se puede identificar que tras la aplicación de la secuencia didáctica el nivel bajo permanece como el más representativo para todas las sesiones, los resultados obtenidos en esta investigación muestran que las dificultades se deben a falencias conceptuales, atribuyendo esto a lo mencionado por Raviolo, (2005) *“Estas dificultades encontradas podrían atribuirse a la falta de entrenamiento de los alumnos con los distintos niveles de representación de la materia”* por lo que es necesario realizar un entrenamiento previo, alrededor de la distinción de los niveles de representación y las distintas asociaciones que se pueden efectuar entre estos y el contexto.

Sin embargo, es importante reconocer el progreso que se evidencio, ya que si se realiza el comparativo entre las distintas sesiones se da cuenta del avance efectuado por algunos

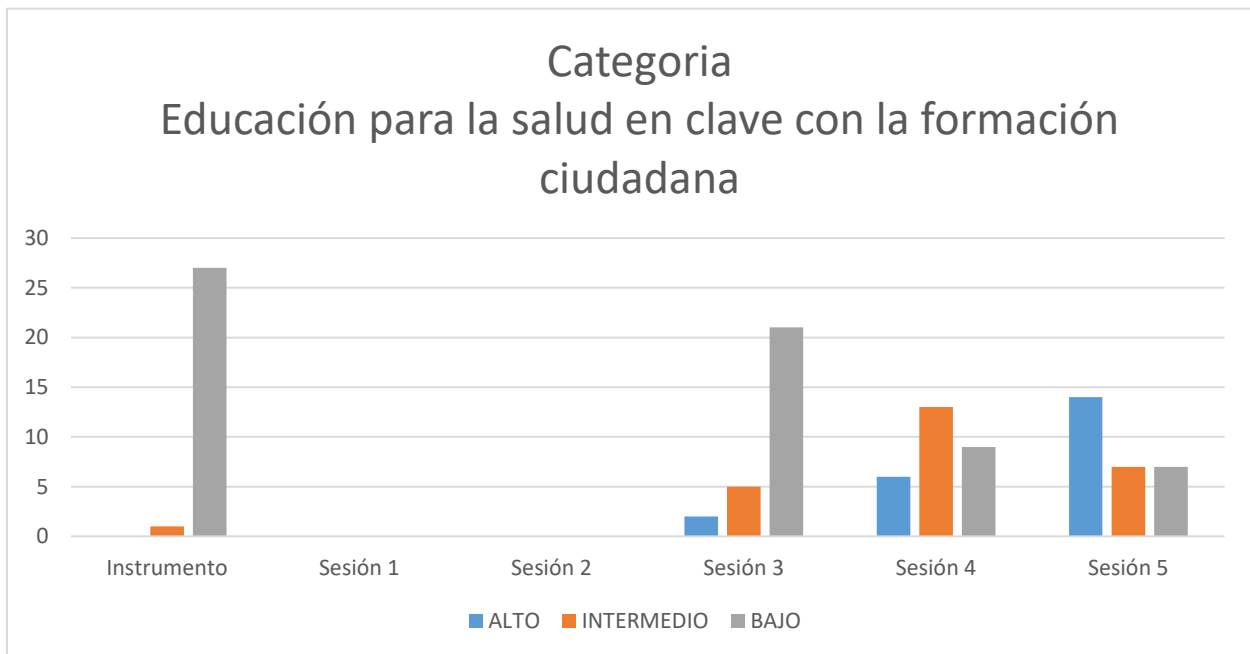
estudiantes. Enfatizando en el nivel intermedio, se puede dar cuenta que desde la sesión 1 el nivel de progreso de los estudiantes permanece, variando de 8 a 12 estudiantes y estando entre el 28% y el 32% del total de los estudiantes.

Para el nivel intermedio es igualmente importante problematizar que la sesión 1 y 5 fueron las sesiones que se trabajaron en grupo y en las cuales se presentó una favorabilidad mayor para esta sesión, por lo que se infiere que el trabajo en grupo contribuyó en la comprensión e interpretación de la temática, tal y como menciona Cabrera & Quintana, 2009 *“el trabajo en pequeños grupos ha evidenciado ser una estrategia que facilita la práctica docente ya que aumenta la motivación intrínseca y desarrolla la autonomía de los estudiantes”* por lo que generar actividades grupales será un aspecto fundamental al momento de pensarse una secuencia didáctica.

No obstante el rendimiento individual fue mejorando durante la aplicación de la secuencia, ya que si se observa la variable de rendimiento, se encuentran evidencias del nivel alto desde la sesión 3 hasta la sesión 5, culminado la secuencia con un total del 10% del total de los estudiantes en el nivel alto, además de la disminución del porcentaje del nivel bajo en el transcurso de la implementación de la secuencia, culminando este nivel con un porcentaje del 53% del total de estudiantes, por lo que menciona Nakamatsu (2012) es relevante ya que *“Es muy difícil que un estudiante, sin guía o entrenamiento previo, pueda relacionar y manejar información en estos tres niveles conceptuales (...) ya que una excesiva concentración en el aspecto simbólico o sub-microscópico lo vuelve teórico y demasiado abstracto”*. (Nakamatsu, 2012) por lo que las secuencias didácticas pensadas en la comprensión de los niveles de representación deben tener en cuenta aspectos como tiempo de aplicación y formación previa de los estudiantes, esto con la intención de hacer más significativo el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Categoría 2 -Educación para la salud en clave de la formación ciudadana.

Figura 9.Educación para la salud en clave con la formación ciudadana, progresión



Fuente: Elaboración propia.(2023)

En lo que respecta a la categoría Educación para la salud en clave con la formación ciudadana, se logra identificar que el proceso de progresión que presentaron los estudiantes es favorable, ya que si bien en la implementación del instrumento la cantidad de estudiantes que presentaron un nivel bajo fue muy alta, para la sesión 5 la disminución del nivel bajo es considerable, tal como considerable es la favorabilidad alrededor del nivel alto.

Es fundamental mencionar, que la perspectiva que se tuvo en cuenta fue la toma de decisiones desde el pensamiento crítico, ya que esta “*constituye un proceso informacional que se desarrolla por individuos o grupos para solucionar problemas y aprovechar oportunidades*” (Rodríguez, 2010, p.67), por lo que se plantearon situaciones problema desde la sesión 3 de la secuencia didáctica, en estas situaciones se propusieron aspectos que implicaban una reflexión y una continua toma de decisiones por parte del estudiante lo que permitió dar cuenta

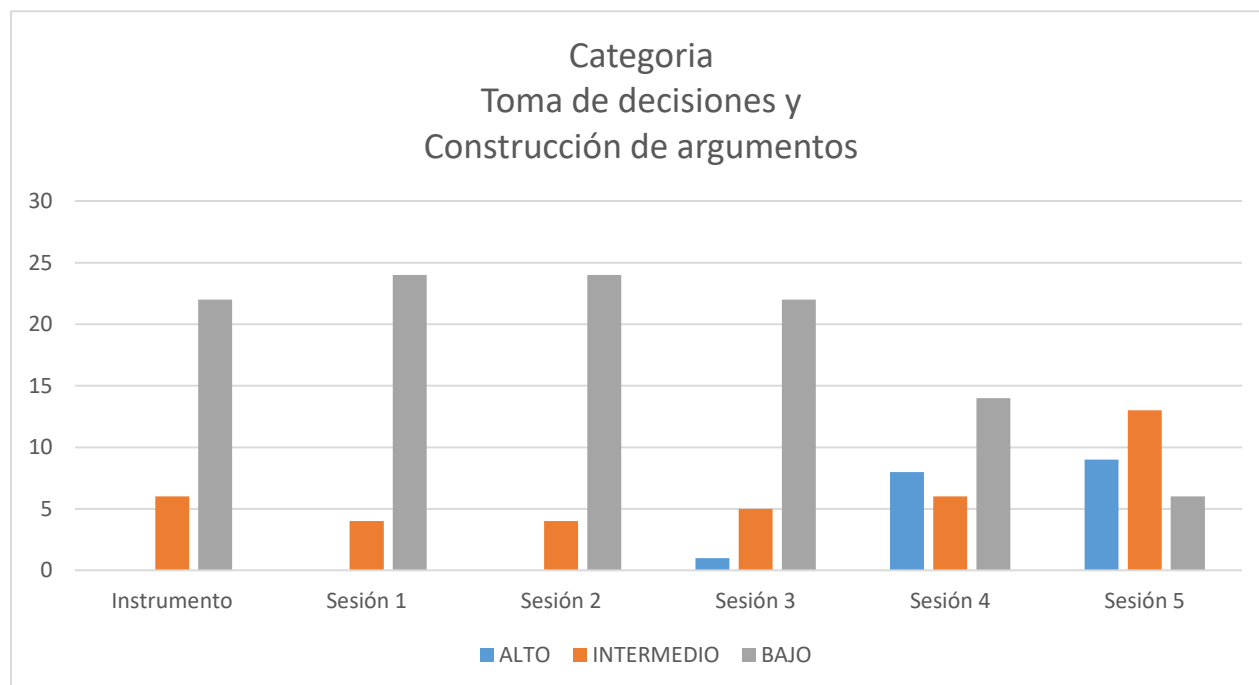
del como ellos relacionaban la educación para la salud en clave con la formación ciudadana con su cotidianidad.

Si se detalla con atención tanto el nivel intermedio como el nivel alto presentan una progresión a partir de la sesión 3, sesión en donde se hace uso de situaciones problema que se relacionaban de manera directa con esta categoría, lo que permite inferir que las sesiones previas contribuyeron en reflexión y comprensión de la promoción y la prevención de la salud, validando lo que dice Cordero, S & Mengascini, A, 2013 el tener una intencionalidad previa a la aplicación de una estrategia didáctica o secuencia de actividades permite que el cumplimiento de los objetivos sea posible, mientras los aspectos a tratar tengan claridad en la especificidad e intención en cada uno de los aspectos a evaluar.

Además, considerando que la secuencia didáctica fue pensada con la intención de relacionar los aspectos fundamentales de la educación para la salud, los glúcidos y la cotidianidad como respuesta a la propuesta de Perea, (2001), quien menciona que *“Los objetivos de cambio en la Eps deberán dirigirse al conjunto de comportamientos y a los contextos donde se desarrollan, ya que resulta difícil que se produzca una modificación de la conducta si al mismo tiempo no se promueven los cambios ambientales adecuados”* (Perea, 2001, pág. 23) por lo que al estar presentes tales adecuaciones en la secuencia, el progreso mostrado por los estudiantes valida el cumplimiento del objetivo propio de la secuencia en relación con la *Eps*, ya que es importante hacer mención del cambio de perspectiva de algunos estudiantes, quienes en un momento inicial entendían la educación para la salud como un aspecto higienista y biologicista, para transformarlo en el que tiene en cuenta aspectos preventivos y promocionales.

Categoría 3- Toma de decisiones y construcción de argumentos

Figura 10. Toma de decisiones y construcción de argumentos, progresión



Fuente: Elaboración propia.(2023)

Teniendo en cuenta los resultados arrojados durante las distintas sesiones y considerando la progresión mostrada, es importante mencionar que si bien se favoreció la toma de decisiones y la construcción de argumentos, un obstáculo que llegó a impedir que este progreso lograra ser mucho más considerable, es que muchos de los estudiantes no comprenden en qué consiste un buen argumento en ciencia por lo que tienden a dar explicaciones que son vagas e insuficientes o dan simplemente una descripción de lo que observan sin aportar un mecanismo causal de la cuestión que se quiere investigar, siendo este el motivo por el cual en las primeras sesiones, instrumento, sesión 1, 2 y 3 la tendencia hacia el nivel bajo fue tan superior.

De igual manera, el tener presente que la argumentación es un proceso secuencial que permite inferir conclusiones a partir de ciertas premisas. Implica un movimiento comunicativo interactivo entre personas, grupo de personas e incluso entre la persona y el texto que se está generando, en especial, cuando se reconoce a la escritura como un acto textual consciente

(Rodríguez,2004), permite comprender lo sucedido en las últimas sesiones 4 y 5, en donde se muestre un avance considerable teniendo en cuenta que los estudiantes previamente habían mostrados dificultades al momento de construir argumentos, es decir el progreso alrededor del nivel intermedio y alto es asociado a la reflexión que los estudiantes llegan a efectuar entre el análisis de la situación y la coherencia del texto producido, encontrado en las sesiones finales.

No obstante es relevante el mencionar que la identificación, análisis y evaluación de buenos argumentos requieren considerar igualmente, además de sus fundamentos o solidez, la interacción discursiva evidenciada en debates o controversias Porras, Tuay y Ladino (2020) por lo que se infiere que en caso de haber recolectado información que tuviera en cuenta no solo la producción textual de los estudiantes, posiblemente la riqueza de los buenos argumentos y por ende la cantidad de estudiantes presentes en el nivel intermedio y alto pudieron llegar a ser mayor.

VI. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta que el actual trabajo problematiza la siguiente pregunta problema ¿Cómo favorecer la argumentación y la toma de decisiones en estudiantes de grado 11° del Colegio Parroquial Confraternidad de la Doctrina Cristiana a través del estudio de los glúcidos, en el marco de la educación para la salud en clave con la formación ciudadana?, es importante mencionar, que el proceso de favorecer la argumentación debe ser constante y debe tomar un tiempo adecuado para que sus resultados realmente puedan ser favorables, ya que la construcción de un argumento implica que los estudiantes entiendan muy bien sus componentes, por lo que si estos no tienen unas bases sólidas, se deberá contar con el tiempo necesario para realizar las explicaciones y las actividades en términos de fortalecer aspectos tales como la toma de decisiones y el pensamiento crítico, esto con la intención de que los estudiantes desde su autonomía, validen sus ideas de manera contundente.

Durante el desarrollo del trabajo se logran consolidar las siguientes conclusiones en términos de mostrar el cumplimiento a los objetivos planteados.

- Se logró favorecer la argumentación en los estudiantes dado el desarrollo continuo de las actividades, el uso del modelo de las 7E y la permanente problematización de situaciones contextuales y asociadas a la formación ciudadana en el marco de la educación para la salud, teniendo en cuenta que relacionar las distintas temáticas con las realidades de los estudiantes, permite una mayor asociación entre el contenido, el contexto y por ende la toma de decisiones, por lo que el plantear actividades acorde a estas realidades desde la metodología planteada, permitió que los estudiantes mejoraran y construyeran argumentos válidos y paralelos a lo problematizado.

- El abordaje de las temáticas propias de la química debe tener en cuenta los distintos niveles de representación y estos deben ser trabajados de manera simultánea, favoreciendo el permanente vínculo entre los mismos, por lo que trabajar desde la parte práctica y experimental con las representaciones simbólicas y explicaciones moleculares desde el uso de modelos tridimensionales de la materia, fomenta el interés y favorece el aprendizaje de los estudiantes.

-El uso de la UVE heurística como una estrategia de aprendizaje y de evaluación, permite que los estudiantes procesen la información registrada y aprendida durante la práctica de manera sencilla y organizada, al mismo tiempo que favorece en los estudiantes, el uso de terminología relacionada con el conocimiento científico y el contexto, apropiando y cuestionando los distintos aspectos problematizados en la práctica.

- Diseñar una secuencia didáctica que tenga en cuenta el modelo de las 7E, permite que el docente sea consciente de la intención y los objetivos de cada una de las actividades que plantea, permitiéndole igualmente, identificar los avances en los estudiantes y la comprensión del contenido que estos están teniendo, en términos de realizar mejoras y hacer propuestas acordes, al ritmo de aprendizaje de los estudiantes y al cumplimiento de los objetivos de la secuencia, ya que mediante la planeación previa a la implementación de cada una de las etapas, se logra un mayor aprovechamiento de las temáticas y los contenidos a abordar.

- Implementar una secuencia didáctica a partir del modelo de 7E, implica un continuo diseño de las actividades, esto con la intención de hacer más sencilla la lectura y la comprensión de las distintas guías, ya que esto permite que los estudiantes reconozcan e identifiquen como importante el desarrollo de las propuestas en la misma, por lo que se logra que los educandos sean autónomos en el desarrollo y lectura de cada una de las guías propuestas, permitiendo obtener resultados muchos más significativos y provechosos para la investigación.

- Teniendo en cuenta que el trabajo está adscrito al proyecto de investigación internacional *Educación en Biología y Construcción de Ciudadanías, una perspectiva Latinoamericana*, es importante continuar fomentando, fortaleciendo y promoviendo la educación y formación ciudadana desde la enseñanza de las ciencias, puesto que esto implica afrontar las problemáticas sociales que se presentan en cada uno de los contextos a nivel mundial (violencia, corrupción, discriminación e inequidad, entre otras), preparando a los estudiantes para una participación reflexiva y crítica en la toma de decisiones frente a problemáticas de su entorno.

-La aplicación del instrumento diagnóstico previo a la realización de una secuencia didáctica es relevante e importante, ya que permite identificar las dificultades y fortalezas presentes en los estudiantes alrededor del contenido de interés, puesto que el trabajar con los estudiantes desde aquellos aspectos que se deben y se pueden fortalecer, logra un mayor impacto e interés en los mismos.

-Fomentar el trabajo desde las relaciones del contenido y la cotidianidad, genera el interés de los estudiantes; así en el trabajo de niveles de representación de los glúcidos y la educación para la salud se pudo evidenciar que hacer uso de conceptos estructurantes adecuándolos a la cotidianidad, permite promover el interés de los estudiantes y la transversalización de los contenidos.

-La formación ciudadana y la educación para la salud son temáticas que se deben abordar desde todas las áreas del conocimiento, sin embargo es importante que la promoción y la formación del contenido asociado a estas temáticas por parte del maestro sea continuo y actualizado, ya que el maestro orientador debe tener una formación adecuada esto con la intención de que los estudiantes no entiendan únicamente el concepto "salud" como un contrario a la enfermedad ni lo asocien únicamente con el aspecto preventivo.

11. Recomendaciones.

- Favorecer la argumentación de los estudiantes implica realizar una constatación y reflexión de las actividades que se proponen, por lo que se hace necesario hacer uso de situaciones cotidianas y contextuales a las realidades de los estudiantes, ya que el tomar decisiones y asumir una postura involucra conocer la temática, por lo que si el estudiante la desconoce, sus argumentos presentarán una validez débil o ausente, mientras que si encuentra una familiaridad entre su realidad y el contenido, habrá mayor oportunidad de que este produzca un argumento válido.

-Al momento de implementar una secuencia didáctica es indispensable validar los instrumentos con otra población, ya que esto puede permitir un mejor desarrollo y aprovechamiento de las actividades, obteniendo así resultados más significativos para la investigación.

- Es indispensable continuar trabajando todos los contenidos de la química desde los tres niveles de representación, ya que establecer puentes entre las distintas representaciones al día de hoy se hace necesario, por lo que se recomienda hacer uso de recursos didácticos que permitan relacionar el contenido con las realidades de los estudiantes, como lo es el uso del laboratorio, la realización de figuras tridimensionales y el desarrollo de lecturas y actividades que problematicen la información dada a los estudiantes.

-La formación en ciudadanía es un aspecto que amerita seguir siendo abordado y problematizado en la enseñanza de las ciencias, con el fin de enriquecer los marcos teóricos que permitan desarrollar nuevas investigaciones que resalten el vínculo entre la construcción de ciudadanía y la enseñanza de los contenidos científicos.

12. Bibliografía

- Aguilar, L. (2013). Propuesta de productos de aprendizaje para la unidad de aprendizaje carbohidratos con enfoque basado en competencias. *Science direct*, 467-470.
- Amestoy, M. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, IV(1), 127-159. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/155/15504108.pdf>
- Barrera, & Alvarado. (2012). Ciudadanías y competencias ciudadanas*. *Reladyc*(40), 53-75.
- Carmona Moreno, L., Roza Reyes, C. y Mogollón Pérez, A. (2005). La salud y la promoción de la salud: una aproximación a su desarrollo histórico y social. *Revista Ciencias de la Salud*, 3 (1).
- Carmona, & Roza. (2005). La salud y la promoción de la salud: una aproximación a su desarrollo histórico y social. *Revista Ciencias de la Salud*, 3(1), 62-77. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/562/56230108.pdf>
- Catro, & Franco. (Marzo de 2018). El pensamiento crítico aplicado a la investigación. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*, 10, 336-342. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v10n1/2218-3620-rus-10-01-336.pdf>
- Cebrian, Franco, & Lupión. (2020). Enseñanza de las ciencias y problemas relevantes de la ciudadanía. En *Toma de decisiones y Enseñanza de las ciencias*. Podiprint.
- Cerda, H. (2005). Elementos de la Investigación. Bogotá: El búho
- Chiavenato, I. (2009). Comportamiento organizacional. Bogotá: McGraw-Hill.
- Eisenkraft, A. (2003). Expansión del modelo 5E: un modelo 7E propuesto enfatiza la "transferencia de aprendizaje" y la importancia de obtener una comprensión previa. [Profesor en ejercicio]. *El Profesor de Ciencias*, 70, 56-59.
- Ferretti, E. (2009). *Toma de decisiones usando argumentación rebatible*. Buenos Aires: Biblioteca Digital Académica.
- Fonseca, G., Ibañez, S., Ravanal, E., Peñaloza, G., & Cassianni, S. (2021). La educación en biología y la construcción de ciudadanías. Una perspectiva latinoamericana. *Actas*

electronicas del congreso XL Congreso internacional en investigación en didáctica de las ciencias., 1981-1984.

Gavidia, V. y Talavera, M. (2012). La construcción del concepto de salud. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 26: 161-175

García, A. (2017). Propuesta para la enseñanza de bioquímica en grado 11. Bogotá D.C, Colombia. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/64249/30338324.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gómez, A. (2013). Educación y salud: dos campos de intervención, un interés común. *Revista Colombiana de educación*, 65, 123-150.

Hurtado, D., & Álvarez, D. (2006). La formación de ciudadanías en contextos conflictivos. *Estudios Políticos*(29), 81-96.

Johnstone. (1982). Macro-and micro-chemistry. *School Science Review*(64), 377-379.

Latorre, A., Rincón, D., & Arnal, J. (1996). Bases metodológicas de la investigación educativa.

Martin, L. (1985). Didáctica de la Bioquímica a través del método científico. *Enseñanza de las ciencias*, 96-99. Obtenido de <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/51877/92633>

Marshall, T. (1950) Ciudadanía y clase social. Madrid: Alianza.

Meinardi, E. (2018) Section 1: Health Education in Schools. Chapter 1. Health Education beyond the ideal of promotion. In Martins, I. (Ed.). Challenges and perspectives for Health Education research and practice. Contributions from Latin America. NY: Springer. En prensa

Meinardi, E. (2021). Educación en salud colectiva: un diálogo de saberes. *Revista De Educación En Biología*, 24(1), 4–15. Recuperado a partir de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/31971>

Merhy, E. (2016). La enfermedad es un fenómeno social, no es un fenómeno biológico. Entrevista de Verónica Engler. *Página12*. Fecha 19/09/2016. <https://www.pagina12.com.ar/diario/dialogos/21-309729-2016-09-19.html>

- MEN. (2018). Lineamientos curriculares ciencias naturales y educación ambiental. Colombia. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-89869_archivo_pdf5.pdf
- Monje, C. (2011). Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Neiva, Colombia: Universidad Surcolombiana. DGuia didactica metodologia de lainvestigacion cualitativa y cuantitativa. Neiva, Colombia: Universidad sur colombiana. Obtenido de Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Neiva, Colombia: Universidad Surcolombiana. Disponible en: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-lainvestigacion.pdf>
- Morawicki, P., Ramos, R., & Meinardi, E. (2011). Practicas de enseñanza en educación para la salud. *Revista ciencia y tecnologia*(16), 5-12. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/481-Texto%20del%20artículo-1055-1-10-20190315%20(1).pdf
- Murray, Bender, & Botham. (2010). *Harper. Bioquímica* (Veintiocho ed.). Mexico: Educación. Obtenido de <http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/0831.%20Harper.%20Bioquímica%20ilustrada.PDF>
- Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la química. *En blanco y negro, Revista sobre docencia universitaria*, III(2), 38-45.
- OMS (1978). Atención primaria de salud : informe de la Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud, Alma-Ata, URSS. *Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud (1978: Alma-Ata, URSS)* (págs. 6-12). Ginebra: United Nations Children's Fund (UNICEF).
- Panier, H. (2009). La salud como consumo. La construcción del cuerpo saludable como dispositivo biopolítico de la sociedad de control. V Jornadas de Jóvenes Investigadores. Instituto Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, UBA.
- Paul, R., & Elder, L. (2003). Una mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas. Recuperado de [https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/ SP-ConceptsandTools.pdf](https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf)
- Paul, R. & Elder L. (2005). Estándares de competencias para el pensamiento crítico. Recuperado de http://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Comp_Standards.pdf

- Pedretti, E. y Nazir, J. (2011). Corrientes en la educación STSE: mapeo de un campo complejo, 40 años después. *Educación científica*, 95, 601-626. <http://dx.doi.org/10.1002/sce.20435>
- Peña, A. (2001). *¿Qué es el metabolismo?* (Primera ed.). Mexico D.F: Fondo de cultura económica.
- Perea, R. (2001). La Educación para la Salud, reto de nuestro tiempo. Madrid, España. *redalyc*(4), 15-40. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/706/70600403.pdf>
- Pereto, Sendra, Pamblanco, & Bañó. (2007). *Fundamentos de bioquímica*. Valencia: Universidad de valencia. Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=TRD112Ay7IUC&printsec=frontcover&dq=que+e+s+la+bioquimica&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Porras Contreras, Y. A., Tuay Sigua, R. N., & Ladino Ospina, Y. (2020). Desarrollo de la habilidad argumentativa en estudiantes de educación media desde el enfoque de la Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*.
- Ramírez, L., Arcila, A., & Buriticá, L. C. (2004). Paradigmas y Modelos de Investigación. Medellín, Colombia: Fundación Universitaria Luis Amigó. Disponible en :<http://virtual.funlam.edu.co/repositorio/sites/default/files/repositorioarchivos/2011/02/0008paradigmasymodelos.771.pdf>.
- Raviolo. (2001). Assessing Students' Conceptual Understanding of Solubility Equilibrium. *Journal of Chemical Educ*, 629-631.
- Rodriguez, A. (2014). Unidad didáctica para la enseñanza de los carbohidratos dirigida a estudiantes de grado undécimo bajo el enfoque de enseñanza para la comprensión. Bogotá. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/75176/1186933.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodriguez, L. P. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*.
- Rodríguez, Y. (2010). Evolución, particularidades y carácter informacional de la toma de decisiones organizacionales. *ACIMED*, v. 21, n. 1, p. 57-77. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3776/377645733006.pdf>

- Sandoval, J. (2003). Ciudadanía y Juventud: El dilema entre la integración social y la diversidad cultural. *Última década*. 11(19), 31-45.
- Santos, B. (2018). Aula 7: O que significa cidadania de não cidadãos?. Na oficina do sociólogo. artesão seleção revisão e edição por Meneses & Peixoto. 250-285
- Tardif, M. (2004). Los saberes del docente y su desarrollo profesional. Narcea Ediciones
- Tobón, P. (2010). *Secuencias didácticas*:. Mexico: Pearson.
- Toulmin, S. E. (2019). *Los usos de la argumentación*. Ediciones Jurídicas y Sociales.
- Torres, C. (Mayo de 2018). Relaciones de la química con matemática y lenguaje: propuesta de aprendizaje en un entorno virtua. *Educación Química*, 29, 51-61. Recuperado el Noviembre de 2021, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v29n2/0187-893X-eq-29-02-51.pdf>
- Vasilachis, I. (2006). Estrategia de investigación cualitativa. Barcelona, España: Gedisa editorial. Obtenido de <http://jbposgrado.org/icuali/investigacion%20cualitativa.pdf>

Anexos

Anexo 1- Instrumento diagnóstico.



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de educadores

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA

Tiempo estimado: 90 min.

Nombre: _____

Fecha: _____

Código: _____

Instrumento diagnóstico, Primera parte - Argumento

Los Glúcidos

Situación 1: Los glúcidos y una dieta adecuada.

El nivel de salud de los individuos está condicionado primordialmente por factores genéticos y ambientales, para los cuales la variable externa más importante es la alimentación. Una alimentación apropiada debe satisfacer diariamente las necesidades nutricionales individuales, incorporar valores culturales, gastronómicos y de satisfacción personal. Estudios recientes en el ámbito de la nutrición demuestran que los desajustes alimentarios son la principal causa del desarrollo precoz de la mayor parte de las enfermedades crónicas o degenerativas en la sociedad actual. Por tanto, en nuestra mano está la posibilidad de incorporar a los hábitos de vida un mejor perfil alimentario y conseguir una disminución global de los factores de riesgo existentes en la población.

Ejemplo de algunos glúcidos: Almidones (Harinas), Azúcares (Frutas), Fibra (Vegetales).

De igual forma los glúcidos son una de las principales fuentes energética alimentarias en el mundo, sobre todo en los países en vías de desarrollo. Los hidratos de carbono deben aportar entre el 50 y el 55% de la energía de la dieta y, además, ser valorados por su potencial energético, su poder edulcorante y su alto contenido en fibra 1,2. Recientemente la Agencia Europea para la Seguridad Alimentaria (EFSA) ha indicado que la ingesta de hidratos de carbono debe oscilar entre el 45 y el 60% de la energía tanto en adultos como en niños sanos mayores de un año.

Los glúcidos se pueden encontrar en la mayor parte de los cereales y tubérculos, así como las legumbres, frutas y verduras, contribuyendo a la textura y sabor de estos alimentos. Son digeridos y absorbidos en el intestino delgado y, en menor medida, algunos de ellos son fermentados parcialmente en el intestino grueso.

Una parte importante de los glúcidos de los alimentos están constituidos por los monos y disacáridos, comúnmente denominados azúcares. Las principales fuentes dietéticas de azúcares son las frutas, los zumos de frutas, algunos vegetales, la leche y algunos productos lácteos y alimentos a los que se añade sacarosa o hidrolizados de almidón, (por ejemplo, jarabes de

glucosa o con elevado contenido en fructosa) tales como bebidas carbonatadas, repostería, pastelería, dulces y productos de confitería.

Lectura completa en: [Los alimentos como fuente de mono y disacáridos: aspectos bioquímicos y metabólicos \(isciii.es\)](https://scielo.isciii.es/)

Díaz, J., Agustín, O., & Hernández, A. (2013). Los alimentos como fuente de mono y disacáridos: aspectos bioquímicos y metabólicos. Madrid, España. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013001000002.

Actividad 1

1- Teniendo en cuenta el texto anterior ¿Cómo los glúcidos se articulan con hábitos de vida saludable?

Actividad 2

Para cada una de las afirmaciones, escriba en la casilla en blanco, si es una conclusión (C), una razón (R), O un contra argumento (CA).

Tabla 1

	1. Una alimentación apropiada debe satisfacer diariamente las necesidades nutricionales individuales.
	2. Las proteínas y los lípidos al igual que los glúcidos desempeñan una función primordialmente energética.
	3. Los glúcidos constituyen una parte importante y necesaria en la alimentación humana.

Nota: Actividad 2-Situación 1, Los glúcidos y una dieta adecuada, Instrumento diagnóstico.

Situación 2: Algunos Glúcidos.

Los glúcidos.

Los glúcidos (Carbohidratos) constituyen un grupo de sustancias muy abundantes en la naturaleza, que se caracterizan por presentar en general sabor dulce; los seres vivos autótrofos los sintetizan a partir de CO₂ del aire y el agua de la tierra, mediante a función clorofílica, aprovechando la energía solar mediante el proceso de la fotosíntesis que ocurre gracias al pigmento verde de las plantas. Denominado clorofila.

Los glúcidos son el sustrato fundamental de la alimentación desde el punto de vista cuantitativo, llegando a proporcionar más del 50% de la energía total que necesitamos. Es importante resaltar que los glúcidos se clasifican en diferentes maneras, según los criterios que utilicemos; desde el punto de vista digestivo, pueden ser clasificados en digestibles, como el almidón y no digestibles como la celulosa. En función de su estructura química pueden ser divididos en monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.

Lectura completa en: Nutrición y alimentación humana.
<https://books.google.com.co/books?id=PVCpUvirFEsC&pg=PA31&dq=clasificaci%C3%B3n+de+glucidos&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiyosW8sIT3AhWsKEQIHepnA0cQ6AF6BAqIEAI#v=onepage&q=clasificaci%C3%B3n%20de%20glucidos&f=false>

Perez,F. (2002).Nutrición y alimentación humana, Universidad de Murcia, España.

Tabla 2.

MONOSACÁRIDOS	Pentosas	Xilosa Ribosa Desoxirribosa
	Hexosas	Glucosa Fructosa Galactosa
OLIGOSACÁRIDOS	Disacáridos	Lactosa Maltosa Sacarosa
	Trisacáridos	Rafinosa
POLISACÁRIDOS	Glucógeno, almidón, dextrina, inulina, xilanas, celulosa, hemicelulosa y otras sustancias relacionadas con lignina, pectinas, ácido algínico y quitinas.	

Referencia tomada de Nutrición y alimentación humana, Pérez y Zamora (2002)

- **Glucosa:** Todas las células del organismo pueden utilizarla. Para algunas, como el cerebro y la médula espinal, es una fuente de energía.
- **Fructosa:** Es el glúcido más dulce y se encuentra en miel y frutas.
- **Sacarosa:** Se encuentra presente en caña de azúcar, algunas frutas, zanahoria y otras hortalizas dulces. Está formado por glucosa y fructosa.
- **Lactosa:** Se encuentra presente en la leche.
- **Dextrinas:** Se obtienen por división industrial a partir del almidón. Utilizadas en papillas.
- **Almidón:** Se encuentra presente en cereales, tubérculos y legumbres. Necesita ser cocinado para ser digerido.

Nota: Elaboración propia, Nutrición y alimentación humana, Pérez y Zamora (2002)

Actividad 1

En un párrafo explique su opinión ¿Cuál podría ser la importancia de los Glúcidos?

Actividad 2

Para cada una de las afirmaciones, escriba en la casilla en blanco, si es una conclusión (C), una razón (R), O un contra argumento (CA)

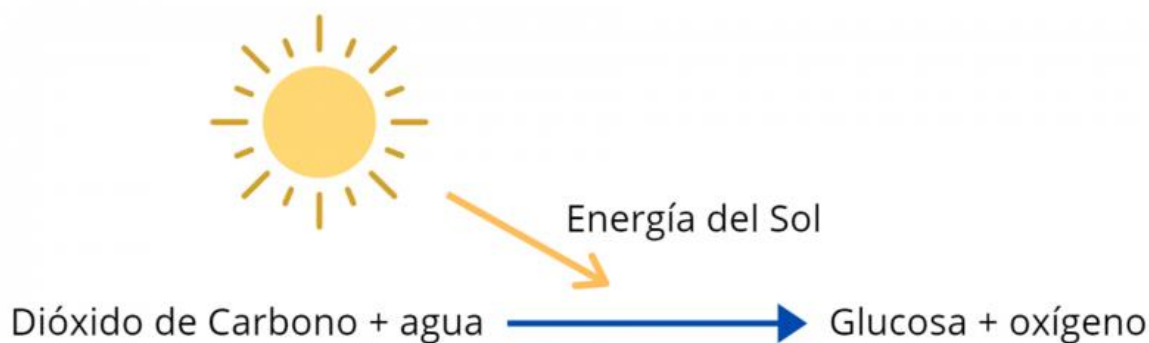
Tabla 3

	1. Los glúcidos pueden ser clasificados en digestibles, como el almidón y no digestibles como la celulosa. Desde el punto de vista químico pueden ser divididos en monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.
	2. Los glúcidos son el sustrato fundamental de la alimentación desde el punto de vista cuantitativo, llegando a proporcionar más del 50% de la energía total que necesitamos.
	3. Los glúcidos (Carbohidratos) constituyen un grupo de sustancias muy abundantes en la naturaleza, que se caracterizan por presentar en general sabor dulce.

4. Los glúcidos pueden ser clasificados de diferentes maneras, según los criterios que utilicemos.
--

Nota: Actividad 2-Situación 2, Algunos glúcidos, Instrumento diagnóstico.

Situación 3: La fotosíntesis.



El proceso de fotosíntesis en las plantas es fundamental para el crecimiento y funcionamiento vegetal, puesto que las plantas transforman la energía solar en energía química y la almacenan en forma de enlaces químicos en moléculas de glucosa.

De igual manera, la fotosíntesis es un proceso donde el dióxido de carbono (CO_2) y el agua forman azúcares y producen oxígeno en presencia de energía lumínica. Las plantas utilizan los azúcares producidos en la fotosíntesis como fuente de alimento que es energía para la planta. En condiciones naturales, el sol proporciona la energía para iniciar el proceso de fotosíntesis.

Actividad 1

1-¿Cuál es la importancia de la formación de glúcidos en procesos de fotosíntesis en las plantas?

2- Teniendo en cuenta la imagen mostrada anteriormente realice la ecuación química junto con el balance químico correspondiente a la fotosíntesis.

Actividad 2

Para cada una de las siguientes afirmaciones, indique si se trata de una conclusión (C), una razón (R), o un contra argumento (CA).

Tabla 4.

	La fotosíntesis no establece una relación directa con la nutrición humana.
	Existen otras fuentes de obtención de glucosa, distintos a la fotosíntesis.
	El proceso de fotosíntesis en las plantas es fundamental para el crecimiento y funcionamiento vegetal.
	Las plantas transforman la energía solar en energía química y la almacenan en forma de enlaces químicos en moléculas de glucosa.

Nota: Actividad 2-Situación 3, La fotosíntesis, Instrumento diagnóstico.

Instrumento diagnóstico segunda parte- Toma de decisiones

Educación para la salud.

Situación 4- Síndrome de malabsorción de carbohidratos en el síndrome diarreico del niño.

Desde 1921 se conoce la malabsorción de carbohidratos como causa de diarrea. Publicaciones posteriores describen defectos de absorción y digestión de lactosa y daños celulares como explicación de la deficiencia de disacaridasas, así como varios síndromes que incluyen malabsorción de diversos carbohidratos. Años más tarde se desarrolló la técnica del Clinitest(A) para la búsqueda de azúcares reductores en materias fecales y se describió la intolerancia a monosacáridos como causa de diarrea.

Se considera que cuando se presenta un daño del borde en cepillo de los enterocitos del intestino delgado, generalmente de etiología infecciosa o tóxica, se pierde en mayor o menor grado la capacidad de digerir los disacáridos. Su presencia en la luz intestinal en estado no digerido ocasiona diarrea osmótica. La presencia de un cuadro clínico consistente en diarrea explosiva, flatulencia y distensión abdominal, sumada al hallazgo de azúcares reductores en las materias fecales permite hacer el diagnóstico de intolerancia a los carbohidratos.

Usualmente se describe en la literatura la búsqueda de azúcares reductores mediante la prueba realizada con las tabletas Clinitest. Debido a que en nuestro medio el costo de éstas es relativamente alto, desde hace varios años hemos venido realizando en su lugar la prueba de Benedict, cuyo principio químico es el mismo. Con este trabajo pretendemos definir la magnitud del problema de la intolerancia a los carbohidratos en pacientes hospitalizados por diarrea y deshidratación en el Hospital Infantil de Medellín, que continuaban con diarrea abundante

después de haberse hidratado y una vez iniciada la alimentación con una dieta que contenga lactosa.

Quisimos además averiguar si existía correlación entre la intolerancia a los carbohidratos y el tiempo de evolución de la diarrea, la edad y el estado nutricional. Igualmente, buscamos la relación entre un pH fecal de 6.0 ó menos y la presencia de azúcares reductores en las materias fecales. Finalmente se pretendió definir si las pruebas de Clinitest y Benedict son realmente equivalentes; para ello se las realizó en forma simultánea.

Texto completo en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/view/3341/3103>

Bernal, C., Lotero H., Catañeda, J. (1999). Vista de malabsorción de carbohidratos en el síndrome diarreico del niño. Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/view/3341/3103>

Actividad 1

A continuación, se utilizan frases de la lectura anterior. Reflexiona sobre el contenido y el significado de cada una de ellas, para decidir si es un dato o una explicación

Para cada enunciado, marque con una (X) en la casilla adecuada, según sea un dato o una explicación.

Tabla 5.

Este enunciado es un...	Dato	Explicación
Se conoce la malabsorción de carbohidratos como causa de diarrea.		
Con este trabajo pretendemos definir la magnitud del problema de la intolerancia a los carbohidratos en pacientes hospitalizados por diarrea y deshidratación en el Hospital Infantil de Medellín.		
Se considera que cuando se presenta un daño del borde en cepillo de los enterocitos del intestino delgado, generalmente de etiología infecciosa o tóxica, se pierde en mayor o menor grado la capacidad de digerir los disacáridos.		
Publicaciones posteriores describen defectos de absorción y digestión de lactosa y daños celulares como explicación de la deficiencia de disacaridasas, así como varios síndromes que incluyen malabsorción de diversos carbohidratos		

<p>La presencia de un cuadro clínico consistente en diarrea explosiva, flatulencia y distensión abdominal, sumada al hallazgo de azúcares reductores en las materias fecales permite hacer el diagnóstico de intolerancia a los carbohidratos.</p>		
--	--	--



Nota: Actividad 1-Situación 4, Síndrome de malabsorción de carbohidratos en el síndrome diarreico del niño., Instrumento diagnóstico.

Actividad 2

Situación 5: Los glúcidos y una dieta inadecuada.

Durante el espacio se realizará la lectura de las siguientes noticias.

Tabla 6.

	<p><u>Mala alimentación y obesidad, las dos caras de la malnutrición (ellobonoticias.net)</u></p> <p>Objetivo de la noticia:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p><u>Mala alimentación favorece el desarrollo de enfermedades crónicas - Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (mspbs.gov.py)</u></p> <p>Objetivo de la noticia:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>Mala alimentación favorece el desarrollo de enfermedades crónicas</p> 

Nota: Actividad 2.1-Situación 4, Síndrome de malabsorción de carbohidratos en el síndrome diarreico del niño., Instrumento diagnóstico.

Una vez realizadas las lecturas, responda.

Desde hace algún tiempo se ha venido investigando y se ha dado cuenta de:

“Estudios recientes en el ámbito de la nutrición demuestran que los desajustes alimentarios son la principal causa del desarrollo precoz de la mayor parte de las enfermedades crónicas o degenerativas en la sociedad actual”

Por tanto, en nuestra mano está la posibilidad de incorporar a los hábitos de vida un mejor perfil alimentario y conseguir una disminución global de los factores de riesgo existentes en la población.

Opiniones

Opinión A.

Es necesario incorporar hábitos de vida saludable alrededor del ámbito de la nutrición, con la intención de prevenir futuros riesgos a nivel de salud.

Opinión B.

Cada persona desde su autonomía debe decidir la manera en cómo se nutre, teniendo en cuenta que quien asume los riesgos de enfermar es el.

Procedimiento

Elija una de las 2 posiciones anteriores, la que considere más acorde con su opinión personal, y escriba individualmente argumentos a favor de la posición elegida y en contra de las otras, en la tabla siguiente.

Posición elegida	Argumentos de la posición elegida	Argumentos en contra de la posición NO elegida

Nota: Actividad 2.2-Situación 4, Síndrome de malabsorción de carbohidratos en el síndrome diarreico del niño., Instrumento diagnóstico.

Anexo 2- Sesión 1, secuencia didáctica.



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

Educadora de educadores

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA

Tiempo estimado:

Sesión 2: 90min

Nombre: _____

Fecha: _____

Sesión 1

Tipos de glúcidos

Extender:

Practica de laboratorio

Las prácticas experimentales en la enseñanza de la química ofrecen una gran oportunidad para desarrollar en los estudiantes habilidades en las que deben contrastar la teoría con ejercicios reales, ello hace que el estudiante se sienta implicado en el proceso y comprenda que lo visto en la teoría realmente es aplicado a un contexto real.

Durante esta práctica se tiene como objetivo determinar el almidón presente en alimentos mediante la prueba de Lugol y la reacción de Fehling, teniendo en cuenta que no todos los alimentos seleccionados para la práctica, son alimentos que tienen en su composición química almidón.

En nuestra cotidianidad.

El **almidón** es la forma de almacenamiento de los azúcares en las plantas y está compuesto de una mezcla de dos polisacáridos, amilosa y amilopectina (ambos polímeros de la glucosa). Las plantas pueden sintetizar glucosa con energía luminosa obtenida en la fotosíntesis, y el exceso de glucosa, lo que va más allá de las necesidades energéticas inmediatas de la planta, se almacena como almidón en diferentes partes de la planta, entre ellas las raíces y semillas. El almidón también sirve como fuente de energía para humanos y animales, quienes lo romperán en monómeros de glucosa utilizando enzimas digestivas. (OpenStax, 2015).

Prueba del yodo o lugol

La prueba del yodo es la reacción entre el yodo y el almidón, que nos permite detectar la presencia de glúcidos en algunos alimentos. Esta reacción es el resultado de la formación de cadenas de poliyoduro que se enlazan con el almidón en las hélices del polímero. En concreto,

es la amilosa del almidón la que se une a las moléculas de yodo, por lo que se visualiza con un color azul oscuro (púrpura) a veces prácticamente negro.

Práctica experimental

Determinación de almidón

Al añadir yodo sobre los distintos alimentos, permite que estos se puedan tornan de color violeta oscuro, lo que permite detectar la presencia de almidón (Carbohidratos).

Materiales y metodología

Materiales:

- Yodo (povidona yodada).
- Plato.
- Botella dispensadora de agua.
- Gotero.
- Porciones de papa, huevo cocido, limón, arroz, pan, pastel, pollo y manzana

Previo a la práctica experimental.

En base a la información expuesta anteriormente conteste el siguiente apartado:

A-De los alimentos pedidos para el laboratorio ¿cuáles piensa que tienen almidón y cuáles no? Argumentar la respuesta.

Tabla 1.

Alimento	Sí/ No y por qué.
Papa	
Huevo	
Limón	
Arroz	
Pan	
Pastel	
Pollo	
Manzana	

Nota: Práctica experimental, reconocimiento de almidón, referenciado de prácticas de laboratorio, universidad de Cadiz, España.

Metodología

Experimento 1

Añadir unas gotas reactivo de Fehling la porción de papa, huevo cocido, limón, arroz, pan, pastel, pollo y manzana.

Observar el color resultante.

-Discutimos con todo el grupo si es posible llevar a cabo estos procesos en nuestra cotidianidad.

Reacción de Fehling

Práctica experimental

Determinación de glúcidos reductores.

Se basa en el carácter reductor de los monosacáridos. Si el glúcido que se investiga es reductor, se oxidará dando lugar a la reducción del sulfato de cobre (II), de color azul, a óxido de cobre (I), de color rojo-anaranjado.

Materiales y metodología

Materiales:

- Reactivo Fehling
- Tubos de ensayo.
- Gradilla.
- Vaso precipitado.
- Porciones de papa, huevo cocido, limón, arroz, pan, pastel, pollo y manzana

Elaborar

UVE HEURÍSTICA

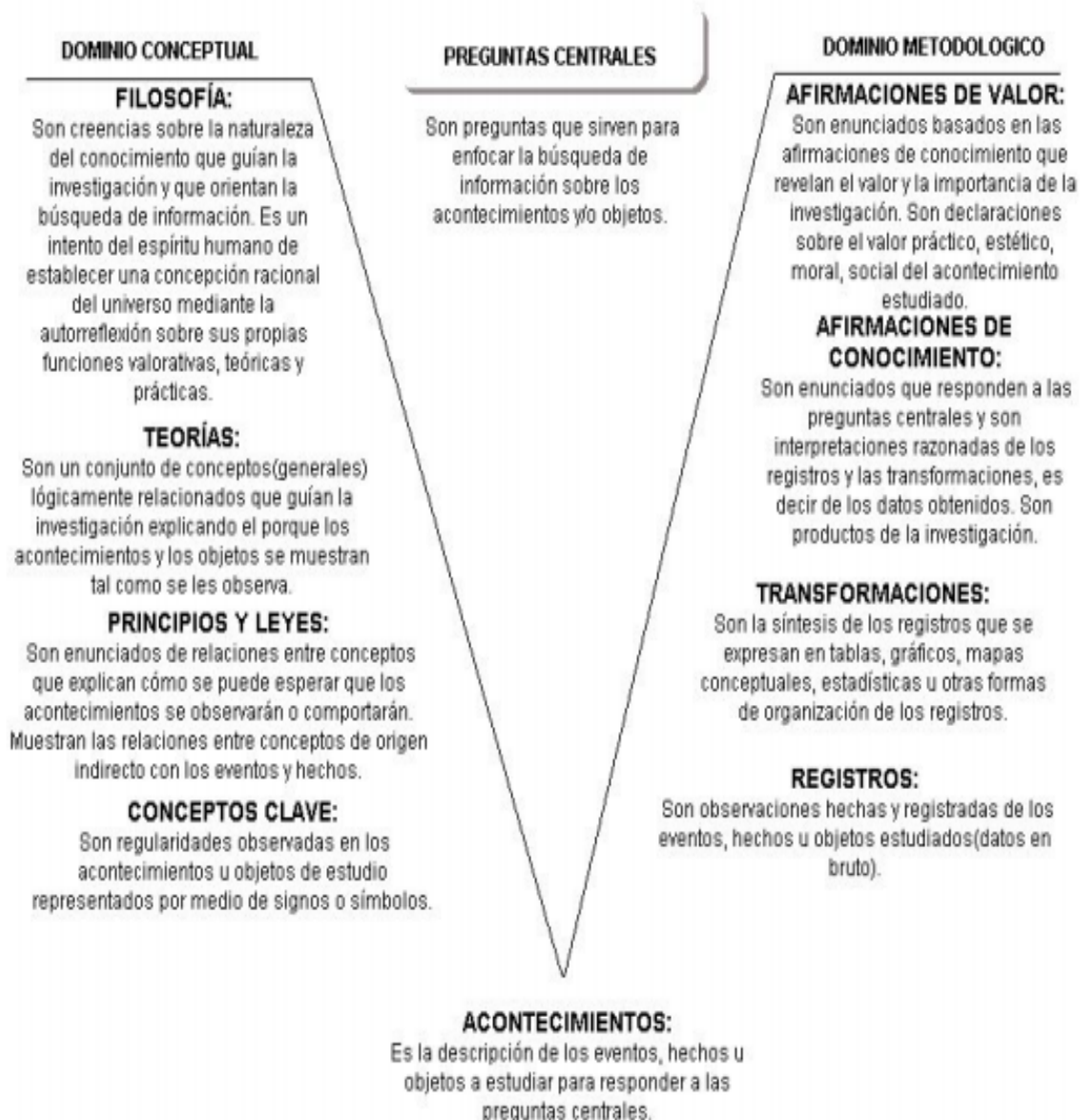
Para este momento se presenta un esquema resumido y los aspectos importantes del diagrama Heurístico de Gowin (1988); tener en cuenta que para el desarrollo de una V heurística se debe de estar apoyado en la práctica de laboratorio realizada.

La forma de diligenciar la UVE es a partir de una pregunta central que cada uno debe plantearse, frente a lo que se espera solucionar con el desarrollo de la actividad experimental (Glúcidos), luego se va al evento o acontecimiento (procedimiento, imágenes, fotos registradas durante la práctica). Se diligencia la parte conceptual desde las distintas definiciones; se formula algún principio, y una teoría; no es necesario el planteamiento filosófico. Luego de diligenciar la parte conceptual, se presentan los resultados en la parte metodológica, desde los registros (breve descripción de lo realizado, resultados en tablas o cuadros), transformaciones (análisis de resultados, cambios, factores, reacciones o ecuaciones). En las afirmaciones sobre conocimientos, se establece la relación entre lo teórico y lo experimental (conclusiones), por tanto, se da respuesta a la pregunta central. Finalmente, en Afirmaciones / juicios de valor, se hace una valoración o se emite un concepto de lo que le pareció la actividad, se incluyen aspectos positivos o no del desarrollo de la actividad.

Actividad 1

Realizar el diagrama de UVE de la (practica experimental), siguiendo las indicaciones explicadas

DIAGRAMA V DE GOWIN

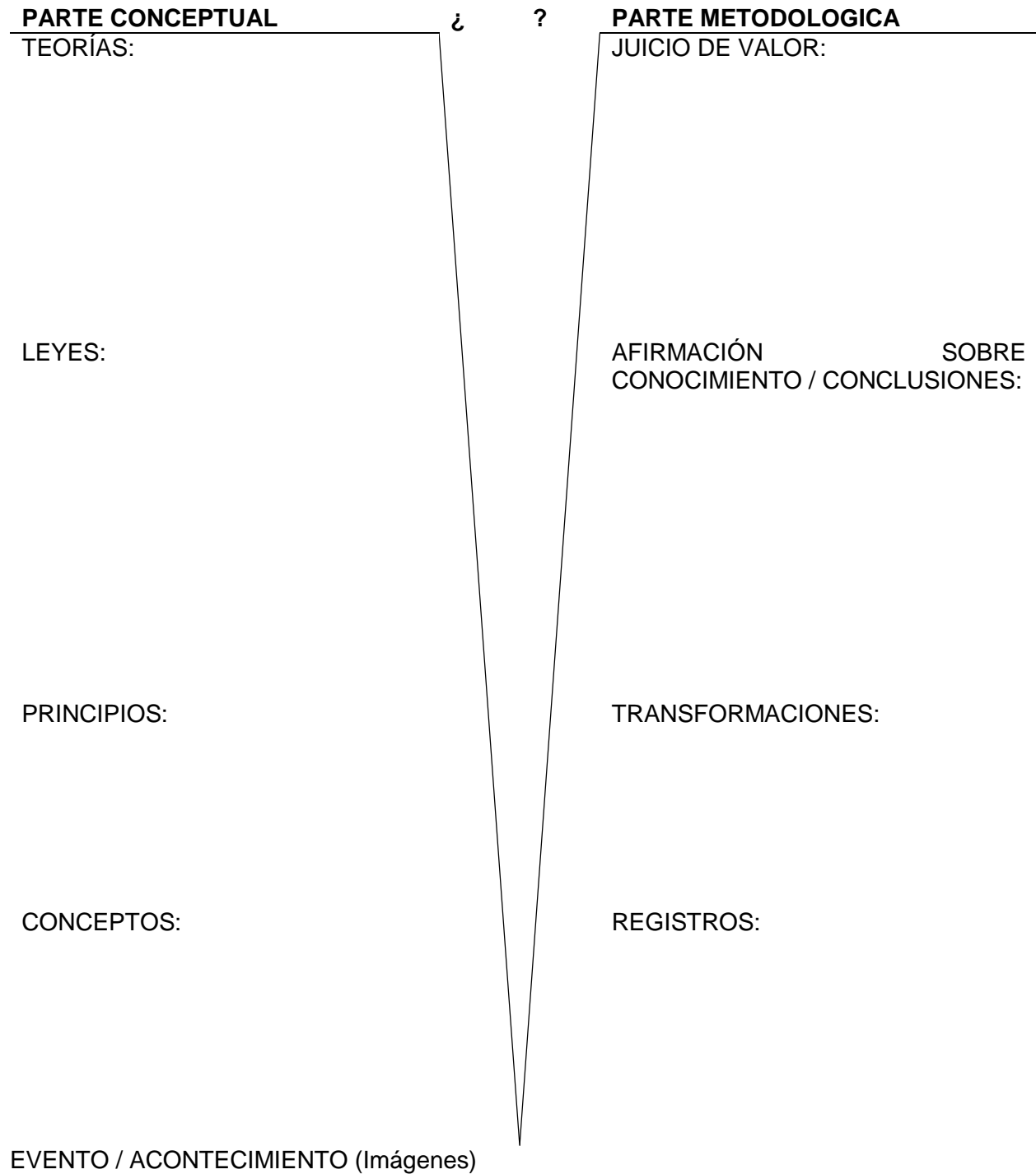


Fuente: Gowin, Novak, 1984: 170

anteriormente.

Novak, J. D., Gowin, D. B., & Otero, J. (1988). Aprendiendo a aprender (pp. 117-134). Barcelona: Martínez,

PRESENTAR ARTÍCULO E INFORME DE PRÁCTICA DE LABORATORIO



Anexo 3 – Sesión 2 secuencia didáctica



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de educadores

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA

Sesión 2: 90 min

Nombre: _____

Fecha: _____

Sesión 2- Estructura de los monosacáridos

Presentación.

Teniendo en cuenta el trabajo que se está realizando desde la metodología 7E, durante esta sesión se tiene como propósito explicar y explorar la estructura de los glúcidos centrandolo el contenido en los monosacáridos desde sus tres niveles de representación.

Explicación

Los monosacáridos o azúcares sencillos son aldehídos o cetonas, los monosacáridos con un grupo funcional aldehído se denominan aldosas, mientras que los que tienen un grupo cetona se denominan cetosas.

Los azúcares se clasifican también según el número de átomos de carbono que contienen. Por ejemplo, los azúcares más pequeños, denominados triosas, contienen tres átomos de carbono. Los azúcares de cuatro, cinco y seis átomos de carbono se llaman tetrosas, pentosas y hexosas, en tal orden. Los monosacáridos más abundantes en las células son las pentosas y las hexosas. A menudo se describe a los monosacáridos con nombres como aldohexosas y cetopentosas, que combinan información sobre el número de átomos de carbono y sobre los grupos funcionales. Por ejemplo, la glucosa, un azúcar de seis carbonos que contiene un aldehído, se denomina aldohexosa.

Algunos monosacáridos

Glucosa

La D-glucosa es un azúcar reductor que se encuentra libre en la sangre de todos los mamíferos. Se absorbe por todas las células mediante transportadores específicos. La glucosa está presente en la mayoría de las frutas y en muchos vegetales. Es abundante como polímero de reserva en

los animales (glucógeno) y en las plantas (almidón). La mayor parte de la glucosa está presente como polímero no digestible (celulosa).

Fructosa

Es el azúcar con mayor poder edulcorante. Se absorbe de forma pasiva, más lentamente que la glucosa. Es abundante en frutas. Existen polímeros de la fructosa, tanto naturales (inulina) como obtenidos por síntesis (fructo-oligosacáridos), pero estos compuestos no contribuyen al dulzor de los alimentos de forma significativa y son pobremente digeridos, por lo que tienen un comportamiento de fibra soluble.

Galactosa

La galactosa forma parte de los glucolípidos y las glucoproteínas de las membranas de las células, sobre todo de las neuronas. Es sintetizada por la glándula mamaria de los mamíferos para producir lactosa, por tanto, el mayor aporte de galactosa en la dieta proviene de la ingesta de lactosa de la leche. Se absorbe en el intestino conjuntamente con la glucosa utilizando el mismo transportado.

Lectura tomada de: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013001000002

Hagamos la estructura de los monosacáridos

Para tener en cuenta... En el modelo bidimensional-simbólico de una estructura orgánica, ya sea de azúcares u otro tipo de cadena, el saber distinguir ciertas cosas como:

- Enlace en el plano
- ▬ Enlace hacia el frente
- ⋯⋯⋯ Enlace hacia atrás

Permiten identificar ciertas cosas en el modelo tridimensional y al mismo tiempo permite recrearlo en un nivel espacial.

Actividad 1

Previo a la práctica experimental.

Para esta actividad el estudiante debe realizar la estructura tridimensional o modelo espacial de los monosacáridos propuestos en la (tabla 2) mediante el uso de plastilina y pitillos, una vez realizada la estructura debe tomar su registro fotográfico y ubicarlo en la casilla correspondiente también presente en la (tabla 2)

Ejemplo

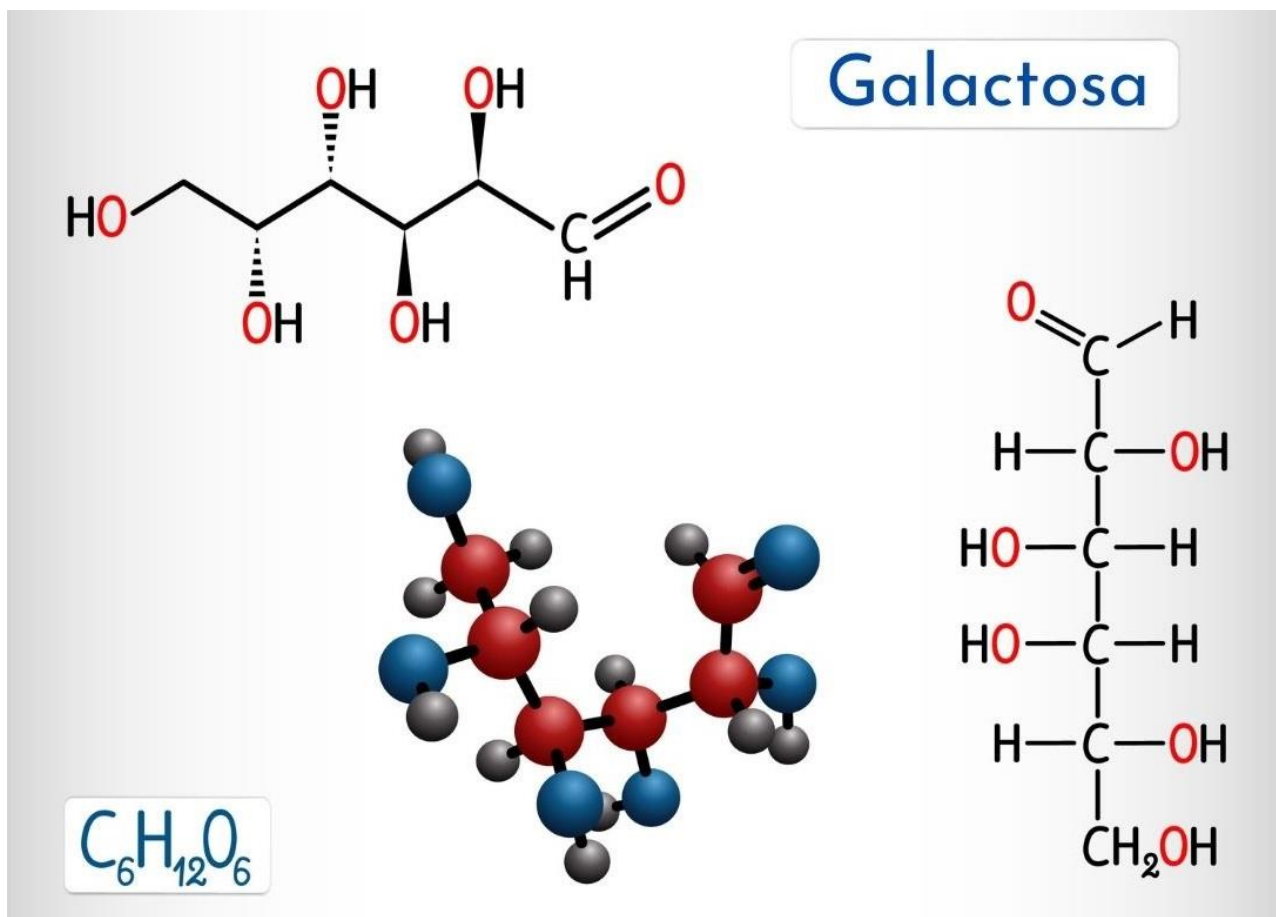


Figura 1: Nivel de representación simbólico de la galactosa.

Materiales y metodología

Materiales:

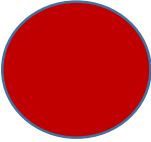



- Plastilina de color blanca, roja y negra.
- Palillos o pitillos.

Metodología

Practica.

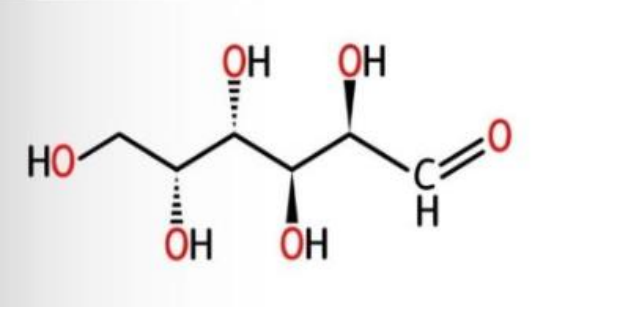
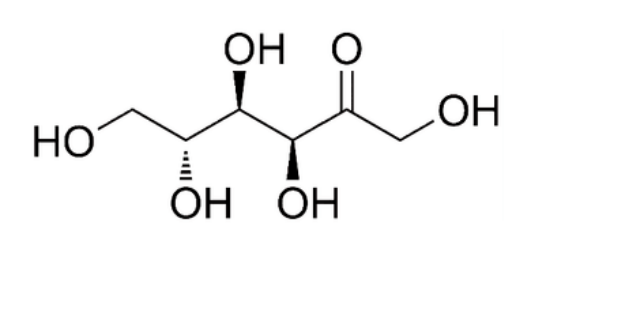
Teniendo en cuenta la (tabla 1) realizar las estructuras que se muestran en la actividad uno de manera tridimensional y posterior a esto dibujarlas en el espacio correspondiente.

Tabla 1

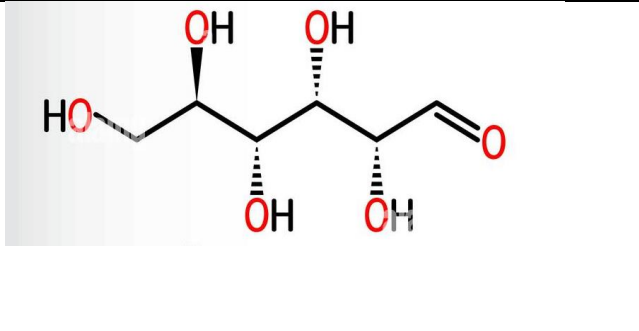
Carbono C	
Hidrógeno H	
Oxígeno O	
Enlace (pitillo)	

Nota: Codificación para realización de la actividad.

Tabla 2

Fotografía	
Galactosa	
Fructosa	

Glucosa



Nota: Sesión 3, actividad 1

Exploración.

Actividad 2

1-Uno de los males más comunes en el mundo es la intolerancia a lactosa, la lactosa está formada por glucosa y galactosa, la galactosa es un isómero de la glucosa. Teniendo en cuenta el modelo tridimensional y estructura espacial previamente realizada en plastilina describa como es la estructura de la glucosa y en qué se diferencia de la galactosa.

2- La lactosa está formada por la unión glicosídica entre glucosa y galactosa, teniendo en cuenta que esta unión es la que le da un sabor dulce a la leche ¿porque la leche deslactosada sigue teniendo un sabor dulce?

Anexo 4- Sesión 3 secuencia didáctica



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de educadores

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA

Sesión 3: 60min

Grado: Once

Nombre: _____

Fecha: _____

Sesión 3

Presentación.

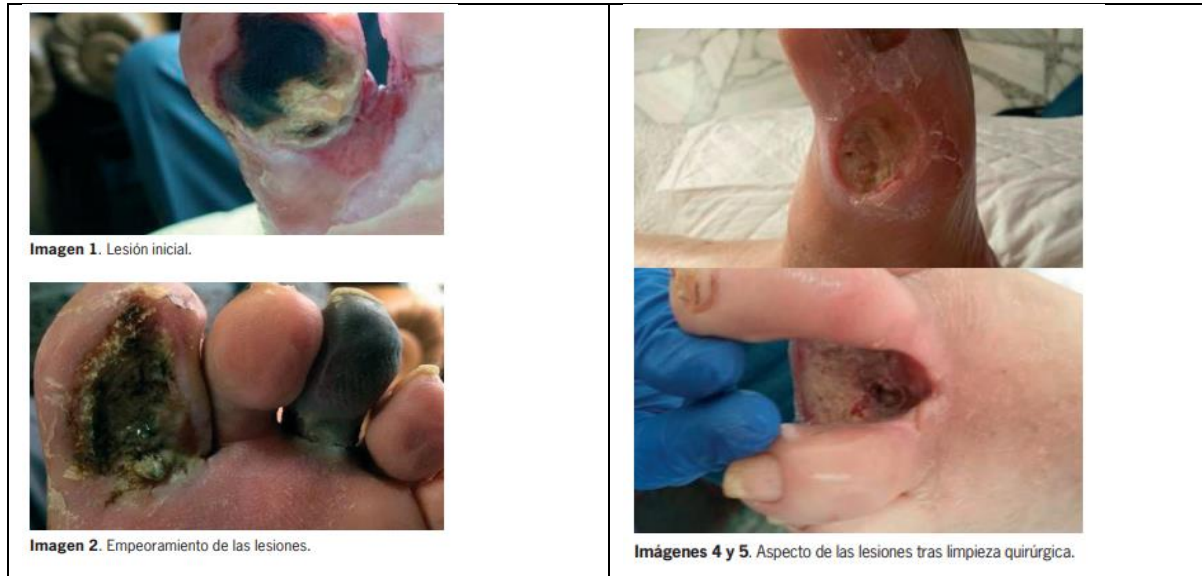
Teniendo en cuenta el trabajo que se está realizando desde la metodología 7E, durante esta sesión se tiene como propósito explicar y evaluar a partir de la interpretación de texto, textos que van asociados a la importancia de la alimentación y las problemáticas alrededor de la enfermedad crónica de la diabetes.

CASO CLÍNICO DE UNA LESIÓN POR AMPUTACIÓN DE TERCER DEDO, EN UN PIE DIABÉTICO CON INFECCIÓN POR PSEUDOMONA

Varón de 88 años con antecedentes de: Diabetes Mellitus tipo 2 desde los 40 años de edad, insulino dependiente, insuficiencia renal crónica, insuficiencia cardíaca, ceguera en ojo izquierdo y pérdida de visión de un 50% en ojo derecho debido a retinopatía diabética, y psoriasis. El 21.08.2015, acude a consulta por lesión en el primer metatarso del pie izquierdo (imagen 1). Aparentemente existe infección del lecho ungueal y cara inferior del dedo. Posteriormente se inicia cuadro febril durante dos semanas. Aproximadamente a las 3 semanas, aparece afectación de la cara lateral interna del mismo pie, y necrosis del tercer dedo (imágenes 2 y 3). El paciente refiere malestar general y dolor tipo calambre en la zona del pie, además del evidente edema del miembro inferior izquierdo.

Tras valoración por enfermería, decide derivarse a cirugía vascular, dónde deciden realizar amputación del tercer dedo y limpieza quirúrgica de la cara inferior del dedo pulgar y cara lateral

(imágenes 4 y 5). El paciente permanece ingresado durante una semana tras la realización del proceso indicado, periodo en el que se le administra antibioterapia intravenosa (Meropenem). Transcurrido dicho periodo, el paciente vuelve a su domicilio. Continúa con antibioterapia oral un par de semanas más y se programan curas en días alternos.



Explicar

Una vez realizada la lectura, responda.

“ ¿Realmente necesitamos carbohidratos? ”

Opiniones

Opinión A.

Es necesario incorporar hábitos de vida saludable alrededor del ámbito de la nutrición, teniendo en cuenta que nuestro cuerpo necesita la ingesta de carbohidratos que se encuentran en una gran variedad de alimentos y no únicamente en los alimentos azucarados.

Opinión B

Cada persona desde su autonomía, debe decidir la manera en cómo se nutre, teniendo en cuenta que el cuerpo no necesita la ingesta de carbohidratos.

Procedimiento

Cada alumno elige individualmente una de las 2 posiciones anteriores, la que considere más acorde con su opinión personal, y escribe individualmente argumentos a favor de la posición elegida y en contra de la otra, en la tabla siguiente.

Posición elegida	Argumentos a favor de la posición elegida	Argumentos en contra de la posición NO elegida

Evaluar

LA CARGA MUNDIAL

A escala mundial se calcula que 422 millones de adultos tenían diabetes en 2014, en comparación con 108 millones en 1980. Desde 1980 la prevalencia mundial de la diabetes (normalizada por edades) ha ascendido a casi el doble —del 4,7% al 8,5%— en la población adulta. Esto se corresponde con un aumento de sus factores de riesgo, tales como el sobrepeso y la obesidad.

En el último decenio, la prevalencia de diabetes ha aumentado con más rapidez en los países de ingresos medianos que en los de ingresos altos. La diabetes causó 1,5 millones de muertes en 2012 y las elevaciones de la glucemia por encima de los valores ideales provocaron otros 2,2 millones de muertes por efecto de un aumento del riesgo de sufrir enfermedades

cardiovasculares y de otro tipo. De estas muertes, el 43% se produce antes de la edad de 70 años.

El porcentaje de las muertes atribuibles a la hiperglucemia o a la diabetes que se producen antes de los 70 años de edad es mayor en los países de ingresos bajos y medianos que en los de ingresos altos. Debido a la necesidad de usar pruebas de laboratorio complejas para distinguir entre la diabetes de tipo 1 (en que se depende de inyecciones de insulina para sobrevivir) y la de tipo 2 (en que el organismo no utiliza adecuadamente la insulina que produce), no existen cálculos separados de la frecuencia mundial de diabetes de tipo 1 y de tipo 2. La mayoría de las personas con diabetes tienen la de tipo 2, que antes se presentaba en adultos casi exclusivamente pero que ahora está afectando a los niños también

LAS COMPLICACIONES

La diabetes de todo tipo puede producir complicaciones en muchas partes del cuerpo y aumentar el riesgo general de morir prematuramente. Algunas de las complicaciones a las que puede llevar son el infarto del miocardio, los accidentes cerebrovasculares, la insuficiencia renal, la amputación de miembros inferiores, la pérdida de agudeza visual y la neuropatía. En el embarazo, la diabetes mal controlada aumenta el riesgo de muerte fetal y otras complicaciones.

A. Teniendo en cuenta la lectura anterior ¿Cómo se puede llegar a prevenir la enfermedad crónica de la diabetes?

B. Para cada una de las afirmaciones, escriba en la casilla en blanco, si es una conclusión (C), una razón (R), O un contra argumento (CA)

	1. El porcentaje de las muertes atribuibles a la hiperglucemia o a la diabetes que se producen antes de los 70 años de edad es mayor en los países de ingresos bajos y medianos que en los de ingresos altos.
	2. Desde 1980 la prevalencia mundial de la diabetes ha ascendido casi el doble del 4,7% al 8,5% en la población adulta. Esto corresponde a un aumento de sus factores de riesgo, tales como el sobrepeso y la obesidad.
	3. La diabetes de todo tipo puede producir complicaciones en muchas partes del cuerpo y aumentar el riesgo general de morir prematuramente.

Anexo 5- Sesión 4 secuencia didáctica



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de educadores

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA

Sesión 5: 60 min.

Grado: Once

Nombre: _____

Fecha: _____

Presentación del instrumento.

Teniendo en cuenta el trabajo que se está realizando desde la metodología 7E, el presente instrumento tiene como propósito explicar, elicitar, extender y explorar, mediante la presentación de dos lecturas que problematizan el consumo de carbohidratos (Glúcidos).

Sesión 5- Parte 1

Información importante:

1g de carbohidrato genera 4 Kcal.

Explicar

El análisis bromatológico es una disciplina que analiza y evalúa la composición química de la materia en relación a los nutrientes, la Bromatología tiene como objeto de estudio a los alimentos, sus características, valor nutricional y adulteraciones.

Elicitar

En la ciudad de Bogotá es algo muy normal que los restaurantes vendan un plato comúnmente llamado el "Corrientazo", este es reconocido por su variedad, cantidad y su accesible precio. Un ejemplo de menú de corrientazo sería:

Menú.

El plato principal suele constar de cuatro componentes diferenciados, más una bebida. Los componentes del plato principal son los siguientes: sopa, bebida y detallando el plato principal este puede constar de algunas legumbres como frijoles, lentejas, garbanzos o pastas, pero puede

cambiar según su elección y algunas veces hay una opción mixta. Pero si ninguna de esas opciones convence, siempre puede pedir que se reemplace por un huevo frito o plátano dulce, entre otras.

De igual manera es muy común en Colombia que el plato principal incluya arroz, papa o yuca, o los tres juntos. Esta parte del plato se llama "el seco. Además de agregarse un tipo de proteína que suele ser pollo, carne de res o cerdo y ensaladas compuestas por una mezcla de tomates, lechuga y otras verduras frías. Junto con la bebida.

-Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado seleccione según sus preferencias los componentes de un menú corrientazo, posterior a esto, busque en la tabla de composición de alimentos para Colombia los valores en cuanto a calorías y determine la composición nutricional de las principales materias primas empleadas a partir de un análisis bromatológico. Registre esta información en la tabla y compárela con los valores estándares de calorías diarias para Colombia.

Información importante:

El valor estándar de kilocalorías diario para un joven entre los 14 y 18 años es entre 2000 y 2400 calorías (si es sedentario), 2400 a 2800 (si es moderada su actividad física) y 2800 a 3200 (si es alta su actividad física)- tomado de tabla de composición de alimentos colombianos (ICBF, 2018)

Selección de ingredientes	Peso total del alimento/Cant de carbohidrato	Calorías totales
	100g	
	Sumatoria.	

Sesión 4- Parte 2

Responda las siguientes preguntas.

1. En comparación con la información encontrada en el documento de composición de alimentos colombianos (ICBF, 2018) y teniendo en cuenta sus hábitos de vida ¿Se podría llegar a afirmar que su alimentación en lo que corresponde a los glúcidos es la adecuada?

2. Con base en los datos obtenidos en el consumo y gasto calórico ¿cuáles aspectos considera usted se podrían mejorar respecto a su dieta cotidiana?

Una dieta saludable

Extender:

Realización de la lectura.

Un alto consumo de carbohidratos está asociado a enfermedades cardiovasculares según nueva investigación de la ute

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en el mundo según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Especialmente en el Ecuador preocupan porque se han convertido en un problema de salud pública. En un estudio de la Organización Panamericana de Salud, se encontró que en el 2016 aproximadamente un 30% de la población adulta entre 40 y 69 años corre riesgo de algún tipo de enfermedad cardíaca.

La explicación oficial y tradicional ha determinado que son las grasas saturadas las causantes, sin embargo, un nuevo estudio realizado por investigadores del Centro de Investigación Biomédica (Cenbio) de la UTE y la Fundación Oftalmológica de Santander de Colombia (Foscal) propone que no es así y que la alta ingesta de carbohidratos simples se asoció a un mayor riesgo de mortalidad.

Este análisis deriva de un estudio internacional que nos permite tener una nueva perspectiva sobre el papel de la nutrición en enfermedades cardiovasculares, La investigación está basada en un meta-análisis y reportes del estudio PURE (Prospective Urban Rural Epidemiology). El proyecto evaluó el impacto de la composición de la dieta en ciertos factores de riesgo en más de 135.000 personas de 18 países de ingresos económicos altos (PIA), medianos (PIM) y bajos (PIB) de cinco continentes, que fueron monitoreados durante siete años en promedio.

Los resultados demostraron que el consumo de grasa total, saturada e insaturada, no se asocia con riesgo de infarto agudo de miocardio o mortalidad por enfermedad cardiovascular, sino que el excesivo consumo de carbohidratos simples sería el causante.

“Esto no quiere decir que las personas pueden consumir grasas de manera indiscriminada, sino que parte de las recomendaciones de las guías de nutrición actuales deben ser reformuladas”, agrega.

Para los investigadores una dieta saludable y variada sería la clave para reducir los riesgos de enfermedades cardiovasculares. Esta debería estar compuesta con una adecuada proporción de carbohidratos complejos ricos en fibra (50-55%), grasa saturada e insaturada (25-30%), proteína animal y vegetal entre 15-25%.

“La diferencia entre carbohidratos complejos y simples es que los primeros se digieren en el colón mientras que los otros en la parte próxima del sistema digestivo”, explica el investigador. Este tipo de carbohidratos son fibra que se transforman en compuestos útiles para el ser humano.

Las frutas, vegetales y legumbres, en especial leguminosas, conforman este grupo de alimentos. Su consumo, además, permite un mejoramiento del microbiota intestinal (bacterias positivas que normalmente se encuentran en el intestino). Según Baldeón, 100 gramos de leguminosas (un puñado aproximadamente), dos o tres veces por semana contribuiría a mejorar el estilo de vida y está asociado con una disminución del riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles.

Recomienda que las personas deben tener dietas acordes a su peso, talla y actividad física. “Un futbolista y un profesor universitario van a tener un consumo muy diferente de kilocalorías, pero la composición entre grasas, carbohidratos (simples y complejos) y proteínas siempre es la misma”, comenta.

Por su parte, el estudio concluye que deben establecerse políticas públicas que promuevan la disponibilidad y acceso a estos nutrientes dentro de los programas de prevención primaria para disminuir la creciente prevalencia de enfermedades cardiometabólicas.

Lectura encontrada en: <https://www.ute.edu.ec/un-alto-consumo-de-carbohidratos-esta-asociado-a-enfermedades-cardiovasculares-segun-nueva-investigacion-de-la-ute/>

Explorar

A partir de la lectura previamente realizada y con base en los contenidos abordados escriba una opinión acorde a los temas trabajados en la sesión. Especificar contenidos

Anexo 6- Sesión 5 secuencia didáctica



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de educadores

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA

Sesión 6: 90 min.

Grado: Once

Nombre: _____

Fecha: _____

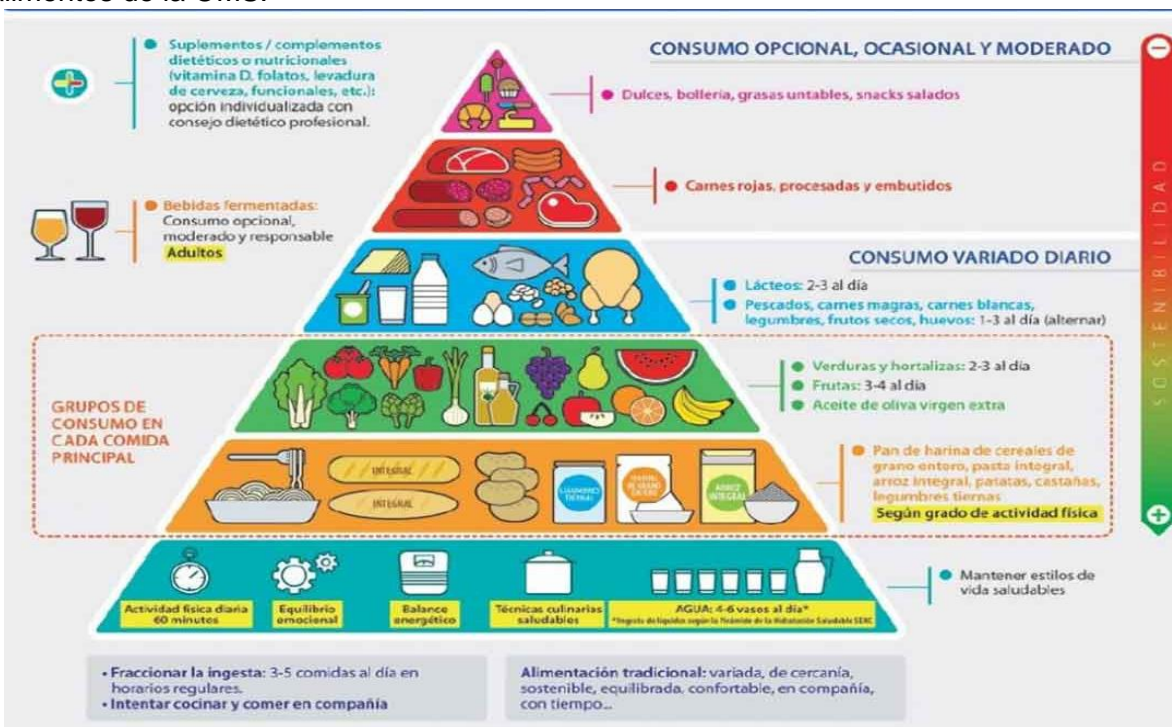
Presentación

Teniendo en cuenta el trabajo que se está realizando desde la metodología 7E, el presente instrumento tiene en cuenta las etapas de extender y explorar, evaluando lo abordado durante las anteriores sesiones realizadas, mediante la preparación de un desayuno.

Tomando decisiones

Extender

Teniendo en cuenta las temáticas vistas, prepare un desayuno que permita dar cuenta de los aspectos previamente abordados en las distintas sesiones, teniendo en cuenta la pirámide de alimentos de la OMS.



Tabla


Tomando en cuenta el análisis bromatológico realizado en las anteriores sesiones, realice el análisis bromatológico correspondiente a alimentos seleccionados por el grupo.

Alimentos utilizados	Cantidad en gramos	Cantidad de Calorías
		Total

Gasto calórico

-Presente un argumento del por qué se decidió preparar el menú con estas características y cuáles fueron sus motivos para elegir estos alimentos.

Anexo 7. Modelo de consentimiento informado.

 <p>UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de ciudadanos</i></p>	FORMATO
	<p>Consentimiento informado para proyecto de investigación.</p> <p>La educación para la salud en clave con la formación ciudadana, una estrategia para favorecer la argumentación y la toma de decisiones frente al estudio de glúcidos.</p>


**Universidad Pedagógica Nacional.
Maestría en docencia de la química.**

Teniendo en cuenta la Constitución Política Nacional de Colombia, la Ley Estatutaria 1581 de 2012 “Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales” y la Resolución 1642 del 18 de diciembre de 2018 “Por la cual se derogan las Resoluciones N°0546 de 2015 y N° 1804 de 2016, y se reglamenta el Comité de Ética en Investigación, en la presente investigación, se ha definido el siguiente formato de consentimiento informado.

Lo invitamos a que lea detenidamente el Consentimiento informado, y si está de acuerdo con su contenido exprese su aprobación firmando el siguiente documento:

PARTE UNO: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

<p>La educación para la salud en clave con la formación ciudadana, una estrategia para favorecer la argumentación y la toma de decisiones frente al estudio de glúcidos.</p>		
<p>El presente proyecto de tesis ,plantea favorecer la argumentación y la toma de decisiones en los estudiantes a propósito del estudio de glúcidos, tomando como referencia la educación para la salud (<i>Eps</i>) en clave con la formación ciudadana; para lograr este objetivo, se plantea realizar una secuencia didáctica, que permita dar cuenta de los tres niveles de representación de los glúcidos basándose en los planteamientos de Johnstone (2006) articulándola con la educación para la salud desde el enfoque de promoción en hábitos de vida saludable.</p> <p>Es importante resaltar que la secuencia didáctica responde igualmente a la perspectiva toma de decisiones, la cual se relaciona directamente con el pensamiento crítico y el modelo de las 7E.</p> <p>Resaltando igualmente que este trabajo se encuentra adscrito al proyecto de investigación internacional educación en <i>Biología y construcción de ciudadanías, una perspectiva latinoamericana</i>, el cual se adelanta actualmente en cooperación con seis universidades latinoamericanas, entre ellas la Universidad Pedagógica Nacional, bajo el liderazgo del grupo de investigación Biología, Enseñanza y Realidades</p>		
<p>Para tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La información obtenida de mi participación será parte del estudio y mi anonimato se garantizará. Sin embargo, si así lo deseo, autorizaré de manera escrita que la información personal o institucional se mencione en el estudio. -Autorizo al investigador que divulgue la información y las grabaciones de audio, video o imágenes que se generen en el marco del proyecto en caso de ser necesarias. 		
<p>Nombre(s) y Apellido(s) :</p>		
N° de Identificación:	Teléfono	
<p>Dirección:</p>		

 <p>UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL <i>Admirador de ciudadanos</i></p>	<p>FORMATO</p>
	<p>Consentimiento informado para proyecto de investigación.</p> <p>La educación para la salud en clave con la formación ciudadana, una estrategia para favorecer la argumentación y la toma de decisiones frente al estudio de glúcidos.</p>

PARTE DOS: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo: _____

Identificado con Cédula de Ciudadanía _____, en representación de _____ con número de identificación _____. Declaro que conozco la intención de la investigación y en el marco de la misma autorizo la participación y uso de la información del estudiante.

Firma del participante (si aplica),

Nombre: _____

Identificación: _____

Fecha: _____

Con domicilio en la ciudad de: _____

Dirección: _____

Teléfono y N° de celular: _____

Correo electrónico: _____