



**Argumentación científica escolar desde la educación química: aportes a la  
construcción del Modelo Salud- Enfermedad en estudiantes de educación secundaria  
del Colegio La Salle, Montería**

**Miladis Margoth Salcedo Lozano**

**Químico**



**Universidad de Córdoba  
Facultad de Educación y Ciencias Humanas  
Montería, Colombia  
2022**

**Argumentación científica escolar desde la educación química: aportes a la  
construcción del Modelo Salud- Enfermedad en estudiantes de educación secundaria  
del Colegio La Salle, Montería**

**Línea de investigación:**

**Conocimiento científico y escolar de las Ciencias Naturales**

**(Qco) Miladis Margoth Salcedo Lozano**

**Trabajo de grado de maestría presentado como requisito para optar al título de:  
Magíster en Didáctica de las Ciencias Naturales**

**Director (a):**

**Dra Elvira Patricia Flórez Nisperuza**

**Coodirector: Mg. Jonathan Andrés Mosquera**

**Universidad de Córdoba  
Facultad de Educación y Ciencias Humanas  
Montería, Colombia  
2022**

## **Dedicatoria**

A Dios, por la vida y por la oportunidad de cualificar mi vocación como maestra.

A Ricardo Andrés, mi hijo, por todo su amor, paciencia y compañía.

A mi familia, especialmente la Sra. Regina, mi madre, por su inmenso apoyo y comprensión.

A Juliet mi amiga incondicional, por todo su apoyo y confianza.

A mi familia extensa Casiano Jiménez.

A Irian, Eylon y Mario, quienes con su amistad hicieron más gratos los espacios de aprendizaje durante la maestría.

## **Agradecimientos**

Son muchas las personas que han contribuido en durante el desarrollo y culminación de este trabajo. Por lo que deseo resultarlas dando a conocer sus nombre por la infinita gratitud que siento hacia ellas.

A Elvira Patricia, directora de esta tesis, por la confianza, el apoyo, guía y sabios consejos.

A Jonathan Andrés, codirector de esta tesis, porque sin tu ayuda, enseñanzas y apoyo incondicional la consecución de este trabajo no hubiese sido posible.

A mis compañeros de la maestría.

A los Docentes de la maestría, en especial a Alina Hoyos Merlano y Jonathan Mosquera, por las enseñanzas, aprendizajes y por mostrarme que una pandemia no era obstáculo para seguir aprendiendo.

Al Sr. Rector del Colegio La Salle, Montería Jorge Eliécer Yepes Robles, por la motivación y promover espacios en la formación Docente.

A mis compañeros del área de Ciencias Naturales del Colegio La Salle, Montería.

A mis estudiantes de noveno grado del Colegio La Salle, Montería.

A Estefanía Álvarez, Juliana Fajardo, Andrés Fernández, Juan Diego Mendoza, María Caro Negrete y Andrea Ríos, por su valioso apoyo desde el grupo de investigación de química en el Colegio La Salle, Montería.

Así mismo, agradezco a las siguientes instituciones: a la Universidad de Córdoba y al Colegio La Salle, Montería.

## Resumen

Existe la necesidad de fomentar en educación secundaria la argumentación científica escolar, para validar sus aportes en la enseñanza y aprendizaje de la química y su relación con el modelo de salud y enfermedad en Educación Secundaria, por lo que se observa en los estudiantes poca iniciativa en el estudio de la información nutricional de los alimentos de consumo habitual, su composición química y el efecto de las sustancias que los componen en la salud. En este sentido la investigación estuvo orientada a indagar las problemáticas asociadas al modelo de salud y enfermedad de mayor prevalencia en estudiantes de educación secundaria del colegio La Salle, Montería. La metodología implementada en la fase inicial se ajustó a un estudio de tipo cuantitativo, apoyada en algunos parámetros estadísticos relacionados al estado nutricional desde las medidas antropométricas, hábitos alimentarios y actividad física en estudiantes de noveno grado. Los resultados indican que un porcentaje de los estudiantes encuestados se encuentra en riesgo de padecer obesidad, la cual se asocia a la predilección en el consumo de productos refrescos y bebidas gaseosas cuyos efectos secundarios se relacionan con enfermedades como obesidad, diabetes, afecciones digestivas, enfermedades cardiovasculares y biocorrosión dental. Por otra parte, en la segunda fase se implementaron talleres y cuestionarios cualitativos para reconocer el nivel de argumentación desde la comprensión de situaciones sociocientíficas desde el modelo salud- enfermedad, encontrando que el 50% de la población encuestada se encontraba en el segundo nivel argumentativo (Morales & Salgado, 2017a quien cita a Osborne, 2004) lo que limita la producción de textos científicos. En cuanto a la tercera fase, se diseñó e implementó una UD ajustada por los autores de Quintanilla (2013). En este sentido, el análisis post a la UD, permitió reconocer una migración en los niveles de argumentación de los estudiantes por lo que más del 50% de los encuestados se encontraron en un nivel argumentativo 4 y el 30% al

nivel cinco, resaltando la pertinencia de implementar las unidades didáctica en la química escolar. En la fase cuatro, se evaluaron los niveles de argumentación post a la intervención didáctica a partir de un cuestionario final, y así mismo, la evolución del modelo mediante el programa estadístico SPSS. Por lo que el alfa de Cronbach para la evaluación de la construcción del modelo salud- enfermedad a partir de los niveles de argumentación científica escolar en química posterior a la UD, del momento final, arrojó un valor de ,0823 para una confiabilidad alta comparada con el momento inicial el cual fue de 0,713.

**Palabras Claves:** Modelo salud- enfermedad; niveles argumentativos; unidad didáctica.

## **Abstract**

There is a need to promote school scientific argumentation in secondary education, to validate its contributions in the teaching and learning of chemistry and its relationship with the model of health and disease in Secondary Education, for which little initiative in students is observed in the study of the nutritional information of commonly consumed foods, their chemical composition and the effect of the substances that compose them on health. In this sense, the research was aimed at investigating the problems associated with the most prevalent health and disease model in secondary school students from La Salle school, Montería. The methodology implemented in the initial phase was adjusted to a quantitative study, supported by some statistical parameters related to nutritional status from anthropometric measurements, eating habits and physical activity in ninth grade students. The results indicate that a percentage of the students surveyed is at risk of obesity, which is associated with a predilection for the consumption of soft drinks and carbonated beverages whose side effects are related to diseases such as obesity, diabetes, digestive disorders, diseases cardiovascular and dental biocorrosion. On the other hand, in the second phase qualitative workshops and questionnaires were implemented to recognize the level of argumentation from the understanding of socio-scientific situations from the health-disease model, finding that 50% of the surveyed population was at level 2 (Morales & Salgado, 2017a who cites Osborne, 2004) which limits the production of scientific texts. As for the third phase, a PU adjusted by the authors of Quintanilla (2013) was designed and implemented. In this sense, the post-UD analysis made it possible to recognize a migration in the argumentation levels of the students, so that more than 50% of the respondents found themselves at an argumentative level 4 and 30% at level five, highlighting the relevance of implementing teaching units in school chemistry. In phase four, the levels of argumentation

after the didactic intervention were evaluated from a final questionnaire, as well as the evolution of the model using the statistical program SPSS. Therefore, Cronbach's alpha for the evaluation of the construction of the health-disease model from the levels of school scientific argumentation in chemistry after the DU, at the final moment, gave a value of .0823 for a high reliability compared to the initial moment which was 0.713.

**Keywords:** Health-disease model; argumentative levels; didactic unit.

## **CONTENIDO**

### **Dedicatoria**

### **Agradecimientos**

Resumen.....	13
Introducción.....	12
CAPITULO I. Aspectos Preliminares.....	133
1.1 Planteamiento del Problema.....	144
1.1.1 Descripción del problema.....	144
1.1.2 Formulación del problema.....	145
1.2 Objetivos.....	156
1.2.1 Objetivo General.....	166
1.2.2 Objetivos Específicos.....	166
1.3 Justificación .....	17
CAPÍTULO II. Marco Teórico Referencial.....	20
2.1 Estado del arte.....	21
2.2 Marco Teórico- Conceptual.....	32
2.3 Marco Legal.....	37
2.4 Marco Espacial.....	38
CAPITULO III. Marco metodológico.....	47
3.1 Paradigma.....	48

3.2	Perspectiva	
investigativa.....		48
3.3 Enfoque.....		48
3.4 Instrumentos de recolección de información.....		48
3.5 Fases y diseño metodológico de la información.....		49
3.6 Población y Muestra.....		50
CAPITULO IV. Presentación de resultados y Análisis de la Intervención.....		62
Resultados del objetivo 1.....		63
Discusión de resultados del objetivo 1.....		70
Resultados del objetivo 2.....		72
Discusión de resultados del objetivo 2.....		82
Resultados del objetivo 3.....		83
Discusión de resultados del objetivo 3.....		94
Resultados del objetivo 4.....		95
Construcción del Modelo Salud- Enfermedad.....		107
Discusión de resultados del objetivo 4.....		148
CAPÍTULO IV. Conclusiones y Recomendaciones.....		150
5.1 Conclusiones.....		151
5.2 Recomendaciones.....		154
Referencias.....		156
Anexo A. Consentimiento Rector.....		168
Anexo B. Consentimiento escrito de la familia.....		169
Anexo C. Contenido plan de asignatura de química .....		170
Anexo D. Formato de encuesta virtual .....		171
Anexo E. Cuestionario preliminar .....		177

Anexo F. Unidad didáctica (UD).....	181
-------------------------------------	-----

## **Introducción**

El modelo de salud y enfermedad se refiere a un modelo explicativo para el origen de las enfermedades desde un enfoque de las ciencias y, al mismo tiempo, un concepto de ambiente contextual, que incluye a los determinantes sociales, y fuertemente vinculado a la salud y a la enfermedad (Agustín Adúriz-Bravo & Revel, 2013; Revel & Meinardi, Elsa, Adúriz- Bravo, 2014; Agustín Adúriz-Bravo et al., 2015; Adúriz-Bravo & Revel, 2017; Revel, 2021; Revel Chion & Adúriz-Bravo, 2021).

Existen indicios que muestran las dificultades en el proceso de aprendizaje de conceptos químicos por parte de los estudiantes en educación secundaria. El problema central es la escasa atención que, desde la enseñanza de las ciencias, se ha prestado a la argumentación. Por lo que, limita a los estudiantes a generar procedimientos, de tipo cognitivo-lingüístico, que dan lugar a la producción de textos que expliquen la incorporación de un fenómeno natural bajo un modelo teórico por medio de un mecanismo de naturaleza analógica (Revel, 2021). Por tanto, los estudiantes no son capaces de aprender con mayor facilidad los contenidos científicos en la asignatura de química, dado que no logran correlacionarlos con su vida cotidiana. En este sentido, la investigación pretende encontrar posibles vínculos entre la literatura científica, la enseñanza y el aprendizaje de conceptos químicos hacia el desarrollo de conocimientos contextuales y el modelo de salud y enfermedad mediante la caracterización de los niveles argumentativos. En consecuencia, esta integración sistémica y sinérgica, brindaría nuevas rutas metodológicas a partir de nuevas líneas investigativas que les permita a los estudiantes interpretar e inferir sobre las propiedades de sustancias bioquímicamente activas que se encuentran presentes en los alimentos escolares y que pudieran estar provocando trastornos a su salud, como las bebidas refrescantes gaseosas o embotellados.



CAPÍTULO I  
ASPECTOS  
PRELIMINARES

## **1.1 Planteamiento del Problema**

En este capítulo se estudiarán las dificultades inherentes a la educación química, en él se describe la situación actual del problema o las necesidades por atender y se estructura el tema específico abordado por el maestrante. En él se justifica el problema desde los teóricos que validan su pertinencia e importancia dentro del campo del conocimiento en el que se aborda el estudio.

### **1.1.1 Descripción del problema**

Actualmente, existen indicios que muestran las dificultades en el proceso de aprendizaje de conceptos químicos por parte de los estudiantes de grado noveno del Colegio la Salle, Montería. El problema central es la escasa atención que, desde la enseñanza de las ciencias, se ha prestado a la argumentación. Por lo que, limita a los estudiantes a generar procedimientos, de tipo cognitivo-lingüístico, que dan lugar a la producción de textos que expliquen la incorporación de un fenómeno natural bajo un modelo teórico por medio de un mecanismo de naturaleza analógica (Revel et al., 2021). Por tanto, los estudiantes no son capaces de aprender con mayor facilidad los contenidos científicos en la asignatura de química, debido a que no logran relacionarlos con su vida cotidiana.

Por otro lado, existen dificultades implícitas e inherentes en el aprendizaje de conceptos químicos, entre otros, los obstáculos a la hora de comprender textos científicos y realizar lecturas de ciencias. Estos se abordan desde descripciones abstractas y argumentaciones desconectadas y analógicas en cuanto a semejanza, igualdad y comparación de un fenómeno o modelo. En consecuencia, los estudiantes presentan errores conceptuales al inferir sobre las propiedades físico- químicas y posibles efectos de las bebidas carbonatadas, refrescos de amplia predilección por parte de la población estudiantil en

estudio y cuyos efectos son perjudiciales para la salud, puesto que se les asocia a enfermedades como obesidad, diabetes, biocorrosión dental, gastritis, problemas digestivos, entre otros. Así mismo, en el Colegio La Salle se evidencia una ausencia de aprendizajes de temas como salud y enfermedad asociados a conceptos desde la educación en química para noveno grado.

### **1.1.2 Formulación del problema**

Teniendo en cuenta la problemática planteada en el Colegio La Salle, Montería en el ámbito de la educación química, la investigación gira en torno al siguiente interrogante principal:

*¿Cómo aporta la argumentación científica escolar desde la educación química a la construcción del Modelo Salud- Enfermedad en estudiantes de educación secundaria del Colegio La Salle, Montería?*

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Establecer los aportes de la argumentación científica escolar desde la educación química a la construcción del Modelo Salud- Enfermedad en estudiantes de educación secundaria del Colegio La Salle, Montería.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar actitudes, hábitos y prácticas alimenticias de los estudiantes de noveno grado del colegio la Salle, Montería.
- Reconocer los niveles de argumentación científica escolar en química sobre el modelo salud enfermedad que tienen los estudiantes de noveno grado del colegio La Salle, Montería.
- Diseñar e implementar una Unidad Didáctica sobre el modelo salud-enfermedad a partir de la argumentación científica escolar (ACE) en química con estudiantes de noveno grado del colegio La Salle, Montería.
- Evaluar la construcción del modelo salud- enfermedad a partir de los niveles de argumentación científica escolar en química de los estudiantes posterior a la implementación de la unidad didáctica.



## JUSTIFICACIÓN

### **1.3 Justificación**

En la actualidad, instituciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), han venido prestando atención a la Promoción de la Salud en educación básica y secundaria. En este sentido, muchos centros educativos han apostado a vincular el Modelo Salud- Enfermedad desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias escolares. Lo anterior, se relaciona con el diseño e implementación de estrategias que direccionen al mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes y demás miembros de la comunidad educativa, entendiendo que la escuela no sólo brinda ambientes propicios para la vinculación del Modelo Salud- Enfermedad, sino, que permite recolectar la información relacionada con los factores de riesgo asociados a las enfermedades de mayor prevalencia en la población estudiantil en estudio y cómo estos se asocian con el consumo de productos “bebidas” de mayor predilección. Así mismo, vincular la argumentación científica en la construcción del modelo Salud- Enfermedad de los estudiantes orientada a la construcción de hábitos y una alimentación saludable desde la educación química. Por lo que el Colegio La Salle, Montería, no ha sido indiferente a esto, ya que reconoce que la argumentación científica y el modelo Salud- Enfermedad presentan una oportunidad de aportar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, es necesario crear alternativas para vislumbrar sus aportes. En este sentido, la importancia y potencial de innovación de esta investigación es incorporar el modelo Salud- Enfermedad durante el aprendizaje del concepto de pH, permitiendo que los estudiantes argumenten sobre los fenómenos percibidos y lo apliquen en su vida cotidiana desde su relación con el modelo de Salud- Enfermedad.

Con referencia a lo anterior, la pertinencia de esta investigación permite vincular el modelo Salud- Enfermedad en los procesos de enseñanza y aprendizaje del concepto de pH,

para promover una argumentación escolar genuina y más acorde a las necesidades educativas de los estudiantes. Lo anterior implica reestructurar y renovar los procesos de enseñanza de la química, en donde los maestros son el componente decisivo, pues son ellos los que deben estar convencidos que se necesita de su innovación, creación y actitud hacia el cambio. Por lo anterior, se debe responder, no sólo a los planteamientos y propósitos que se fijan en estas propuestas didácticas, sino también, a satisfacer las exigencias del contexto del Colegio y la comunidad educativa.

Además, el maestro no es un técnico que debe limitarse a la aplicación de mandatos o instrucciones estructuradas por “expertos”, lineamientos curriculares o una persona dedicada a la transmisión de unos conocimientos. En cambio, son personas que requieren de unos conocimientos pedagógicos, didácticos y disciplinares que les permitan transformar la realidad educativa.

Por consiguiente, se plantea la posibilidad de construir un modelo de enseñanza diferente a lo tradicional, vinculando la argumentación científica escolar y el Modelo Salud-Enfermedad para propiciar el conocimiento individual y la potencialidad del aprendizaje desde el concepto de pH en educación secundaria.



CAPÍTULO II  
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

## **2.1 Estado del arte**

El presente trabajo de investigación conduce a la revisión bibliográfica sobre la producción científica aplicados en el período comprendido entre 2011-2021, respecto a la argumentación científica escolar en educación química desde el modelo de salud y enfermedad. Este último, se refiere a un modelo explicativo que relaciona el origen de las enfermedades desde un enfoque de las ciencias contextuales, vinculando la salud y enfermedad desde la enseñanza- aprendizaje de las ciencias escolares (Adúriz-Bravo & Revel, 2013; Revel & Meinardi, Elsa, Adúriz- Bravo, 2014; Agustín Adúriz-Bravo et al., 2015; Adúriz-Bravo & Revel, 2017; Revel, 2021; Revel & Adúriz-Bravo, 2021).

En virtud de lo anterior, existen indicios que muestran las dificultades en el proceso de aprendizaje de conceptos químicos por parte de los estudiantes en educación secundaria. El problema central es la escasa atención que, desde la enseñanza de las ciencias, se ha prestado a la argumentación. Por lo que, limita a los estudiantes a generar procedimientos, de tipo cognitivo-lingüístico, que dan lugar a la producción de textos que expliquen la incorporación de un fenómeno natural bajo un modelo teórico por medio de un mecanismo de naturaleza analógica (Revel, 2021). Por tanto, los estudiantes no son capaces de aprender con mayor facilidad los contenidos científicos en la asignatura de química, dado que no logran correlacionarlos con su vida cotidiana. En este sentido, el presente apartado muestra los resultados de un mapeo sistemático que permitió encontrar vínculos investigativos en la literatura científica para las categorías de argumentación científica escolar en química y el modelo salud enfermedad. En consecuencia, la enseñanza de la argumentación en las clases de ciencias naturales y en particular de química, haría posible que los estudiantes se familiaricen con ciertas habilidades, tales como la comunicación de las ideas teóricas, ya que en toda actividad, el lenguaje es imprescindible para comunicar y compartir objetivos y

explicaciones a la vez que actúa como regulador ya que dirige el pensamiento, ayuda a explicitarlo y puede ser útil para analizarlo y valorarlo (Galagovsky et al., 2003, 2014; Merino, 2018; Sanmartí, 2000).

La búsqueda de literatura científica se llevó a cabo mediante la técnica de mapeo sistemático, para lo cual se establecieron cuatro etapas: i) Preguntas de búsqueda ii) Selección de bases de datos y cadenas de búsqueda, iii) Definición de criterios de inclusión y exclusión y iv) Filtrado y análisis de publicaciones primarias.

Las estas etapas se describen a continuación y para ello se emplearon protocolos de búsqueda y metaanálisis diseñados para el mapeo sistemático (Corona & Montoya, 2018).

**Etapa 1.** La tabla 1 muestra las preguntas de investigación (MQ), según su traducción al inglés “Mapping Question” (Sánchez, 2019), las cuales se definieron a la luz de los objetivos de investigación.

*Tabla 1. Preguntas utilizadas para el análisis.*

<b>Pregunta</b>		<b>Información buscada</b>
MQ1	¿Qué tendencias de producción se observan en el período comprendido entre 2011 -2021 en el tema de salud y enfermedad para promover la argumentación escolar desde la educación en química?	Tendencias de producción respecto a los años (aumento o disminución)
MQ2	¿En qué idiomas y en qué países se produce la investigación sobre el tema de tema de salud y enfermedad para promover la argumentación escolar en el aprendizaje desde la educación en química?	Países e idiomas
MQ3	¿Qué trabajos han tenido mayor impacto en la producción científica sobre el tema de tema de salud y enfermedad para promover la argumentación escolar en el aprendizaje desde la educación en química?	Impacto de acuerdo con el número de citas

Fuente: Elaborado por los autores (2021).

**Etapa 2.** En esta etapa se seleccionaron las bases de datos y cadenas de búsquedas más usadas en los documentos referenciados para esta investigación, mostrados en la tabla 2. Además, se tuvo en cuenta una búsqueda complementaria con ayuda de Google académico.

Tabla 2. Bases de datos y cadenas de búsquedas.

Bases de datos digitales	Sitio web especializado
ScienceDirect	Google Académico
Scielo	
Springer link	
<b>Cadenas de búsqueda</b>	"argumentación científica escolar" AND "educación en química"  "niveles argumentativos" AND "salud y enfermedad"  "niveles argumentativos" AND "salud y enfermedad" OR "educación en química"

Fuente: Elaborada por los autores (2021).

**Etapa 3.** En esta etapa se definieron algunos criterios de inclusión y exclusión, mostrados en la tabla 3, teniendo en cuenta el modelo propuesto por (Celaya, 2020) a la luz de los intereses de esta investigación.

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión.

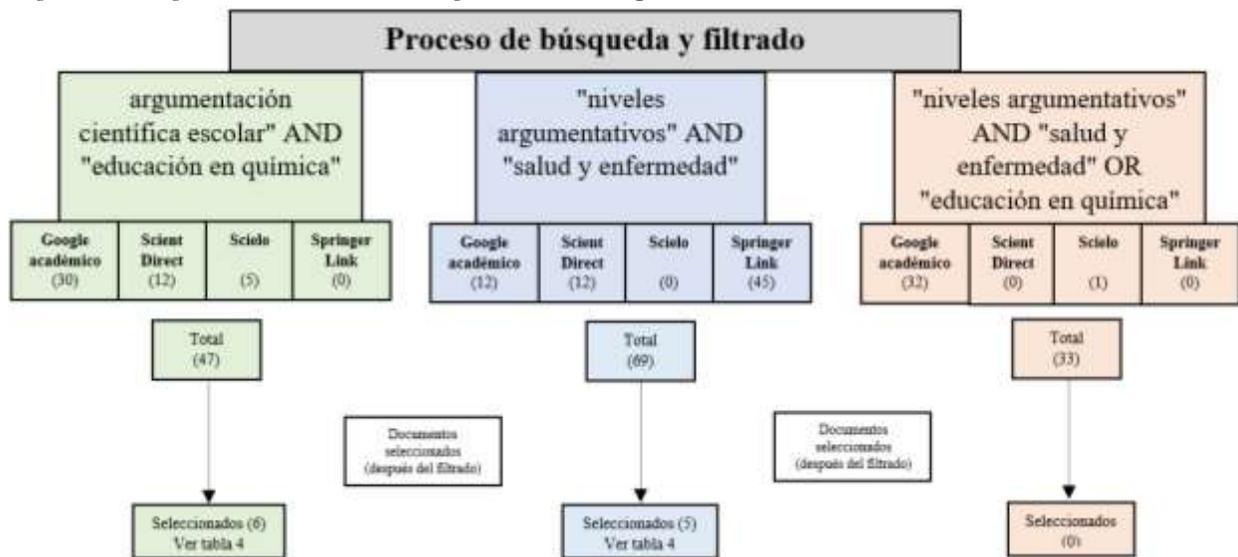
Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Publicaciones que incluyeran las frases: "argumentación científica escolar" AND "educación en química" "niveles argumentativos" AND "salud y enfermedad" "niveles argumentativos" AND "salud y enfermedad" OR "educación en química"	Publicaciones sin conexión educativa
Artículos incluidos en las bases de datos Science Direct, Scopus y Google académico	Trabajos implementados en otras ramas del conocimiento
Horizonte de tiempo 10 años (2011 y 2021)	Trabajos centrados en enseñanza de ciencias para niveles no escolares
Trabajos centrados en la argumentación científica escolar en química	Trabajos en educación primaria, preescolar y superior
Todas las disciplinas	Trabajos sin conexión con las categorías de análisis

Trabajos centrados en la categoría modelo de salud y enfermedad desde la educación en química	Trabajos de argumentación y temáticas relacionados al tema a salud y enfermedad, pero diferentes a educación química escolar
Todos los idiomas	Trabajos de acceso cerrado

Fuente: Elaborado por los autores (2021).

**Etapa 4.** En esta etapa se realizó un filtrado y análisis de los artículos seleccionados. Para ello, se realizó una búsqueda exploratoria, la cual arrojó un determinado número de artículos, a los que se aplicaron criterios de inclusión y exclusión definidos en la etapa anterior. Esto condujo la reducción de la muestra de artículos arrojando como resultado final, un total de once documentos en estrecha relación con las categorías, de los cuales se encontraron cero resultados para las categorías *niveles argumentativos* en el *modelo de salud y enfermedad en educación química*. Se descartaron todos los resultados de la búsqueda tras la aplicación de los criterios de exclusión y duplicidad a lo largo del proceso de filtrado, como se detalla en la Figura 1.

Figura 1. Diagrama de Filtrado en el proceso de búsqueda.



Fuente: Elaborado por los autores (2021).

La aplicación de los criterios de inclusión y exclusión permitieron seleccionar un total de once artículos (Tabla 4). Es preciso aclarar que seis de los documentos corresponden a las categorías *argumentación científica escolar desde la educación en química*, cinco documentos para *niveles argumentativos y modelo de salud y enfermedad* y cero resultados para las categorías *niveles argumentativos y modelo de salud y enfermedad en educación química*.

Tabla 4. Artículos seleccionados para análisis con preguntas de la etapa 1.

Referencia	Título		Autor(es)
Morales & Salgado, (2017)	Química orgánica en contexto y argumentación científica: una secuencia de enseñanza aprendizaje, desafíos y compromisos		Morales Carla y Salgado Yimmy
Forero Mondragón, (2016)	Diseño e implementación de una unidad didáctica en torno a la construcción de conocimiento científico escolar sobre la alimentación humana		Forero Mondragón Jorge Armando
Pabon, Muñoz y Vallverdú, (2015)	La controversia científica, un fundamento conceptual y metodológico en la formación inicial de docentes: una propuesta de enseñanza para la apropiación de habilidades argumentativas		Pabon Teo, Muñoz Liz y Vallverdú Jordi
Meroni, Copello y Paredes, (2015)	Enseñar química en contexto: Una dimensión de la innovación didáctica en educación secundaria		Meroni Gabriela, Copello María Inés y Paredes Joaquín
Martínez-DelÁguila & Jiménez-Liso, (2012)	Análisis de blogs y libros para profesores sobre Química cotidiana: Una mirada desde la problematización y la contextualización		Martínez-DelÁguila Rosario y Jiménez-Liso María Rut
Quilez Pardo, (2016)	¿Es el profesor de Química también profesor de Lengua?		Quilez Pardo Juan

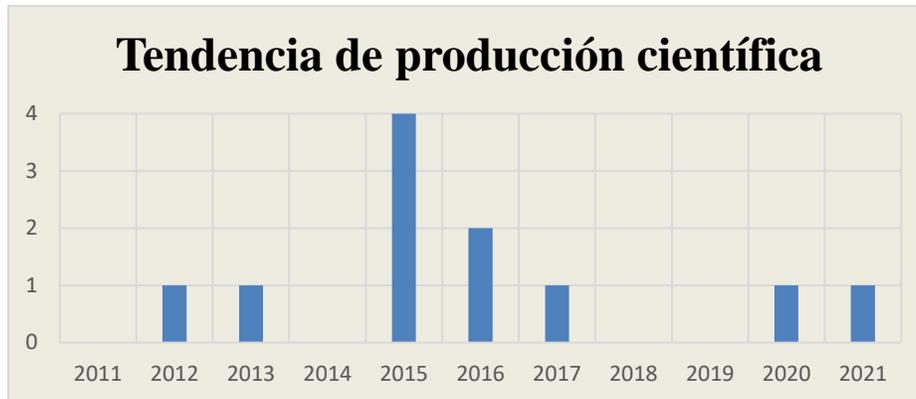
Urra, Muñoz y Peña, (2013)	El análisis del discurso como perspectiva metodológica para investigadores de salud		Urra E. Muñoz A. y Peña J.
Revel, Meinardi, Adúriz-Bravo, (2021)	La argumentación científica escolar: contribución a la comprensión de un modelo complejo de salud y enfermedad		Revel Andrea Fernanda, Meinardi Elsa y Adúriz- Bravo Agustín
Lopes, (2015)	O papel da argumentação no ensino de ciências: lições de um workshop		Lopes Scarpa Daniela
Nieto & Ruiz, (2020)	Estudio de caso como estrategia para el desarrollo de la argumentación en docentes en formación		Nieto Ríos Liliana María y Ruiz Ortega Francisco Javier
Adúriz-Bravo et al., (2015)	Language, Discourse, Argumentation, and Science Education		Adúriz-Bravo, Agustín; Revel, Chion Andrea y Pujalte, Alejandro P.

Fuente: Elaborado por los autores (2021).

En cuanto al análisis en tendencias de producción científica en los últimos diez años en el tema de interés, se observa un aumento apreciable en el período comprendido entre 2015-2016, puesto que siete de los once trabajos reportados en la tabla 4 se desarrollaron en estos años, tal como se observa en la gráfica 1.

El análisis de los once documentos seleccionados a partir de las preguntas de la tabla 1, condujo a las premisas, respecto a las tendencias de producción científica en los últimos años para el tema de interés, se observa un leve desarrollo en la productividad con cierta tendencia al aumento entre el período 2017-2020, sólo dos publicaciones entre 2011- 2014 y tres publicaciones entre 2017- 2021 como se observa en la gráfica 1.

*Gráfica 1. Tendencias de producción científica para los once documentos de referencia.*



Los países donde hay mayor tendencia en las publicaciones analizadas corresponden a Centro y Sur América (la mayoría en español (9), una en portugués y una en inglés), siendo México más representativo, ya que cinco de las once publicaciones se encuentran ubicadas en él. En un segundo lugar, se encuentran Argentina, Chile, Colombia con dos publicaciones y por último Brasil con solo una publicación, la gráfica 2 muestra estos resultados.

*Gráfica 2. Publicaciones por países e idioma.*



Respecto a la pregunta que relaciona a los trabajos de mayor impacto, se tiene que, de los once trabajos seleccionados, nueve de ellos corresponden a artículos de revista con un mayor impacto de publicación en términos del número de citas encontradas y los dos restantes a libros.

Por otra parte, el análisis documental (Tabla 4) permitió seleccionar los referentes teóricos Internacionales, Nacionales y Regionales para esta investigación.

Así mismo, a partir de los antecedentes se pretende justificar y sustentar la validez de este trabajo de investigación, que como se podrá ver a continuación confirman a la escritura como un tema actual y de interés en el entorno académico internacional, nacional y regional.

Los aspectos que guiaron esta búsqueda de antecedentes responden a las comprensiones de la escritura como proceso, la argumentación y la utilización de unidades didácticas como estrategia en el aula de lenguaje de estudiantes en educación media; dichos trabajos también coinciden con el enfoque metodológico de la investigación.

### **Antecedentes Internacionales**

En el año 1999, Izquierdo et al., resaltan la problemática que existe entre los contenidos y la forma en la que se enseñan y así mismo, reconocen la pertinencia de vincular la didáctica en las clases de ciencias.

Sardá, (2000) resalta los textos argumentativo- científico en las clases de ciencias para mejorar el conocimiento científico de los estudiantes.

Revel et al., (2005), reconoce que la enseñanza de la argumentación científica escolar en la formación integral del estudiante en ciencias, puesto, que su importancia central es la alfabetización científica contextualizada.

Aduriz-Bravo, (2011), menciona que el aprendizaje de la argumentación científica escolar en ciencias supone aprender coordinadamente bajo los tres aspectos: argumentar, en qué consiste una argumentación y sus particularidades.

En cuanto a Revel, et al., (2013), aportan que las particularidades de la estructura narrativa las convierten en un instrumento potente en la enseñanza y el aprendizaje. Así mismo, destacan la inserción de las unidades didácticas, orientada al fortalecimiento de la argumentación científica y el modelo salud-enfermedad en ciencias escolares.

Por su parte, Revel, et al., (2014, 2021), reconocen el propósito de vincular la argumentación científica escolar (ACE) como procedimiento cognitivo lingüístico que da lugar a la producción de textos científicos y la escasa atención que desde la enseñanza de las ciencias se le ha dado. Así mismo, consideran la conveniente relacionar la argumentación científica escolar y la adquisición de un modelo complejo en torno a la salud y la enfermedad.

Para Tamayo et al., (2015), la argumentación científica representa una herramienta fundamental en la construcción de comprensiones más significativas de los conceptos abordados en el aula de ciencias, ya que vincula los aspectos epistemológicos, conceptuales y didácticos.

Por otro lado, el estudio realizado por Hinojosa (2020), encontró variaciones en el pH salival antes y después de ingerir bebidas ácidas (algunas carbonatas). Por lo que concluye que las bebidas ácidas, de consumo habitual y frecuente, sean estas carbonatadas o néctares de “fruta natural”, y más aún la forma de ingesta, son condicionantes para la biocorrosión dental. Del mismo modo, Castañeda (2020) demostró que el consumo de bebidas carbonatadas y lácteas implica un mayor riesgo en la salud oral de quienes las consuman de forma habitual.

Por su parte, Vargas-Martínez et., al (2021), analizaron el consumo de bebidas gaseosas, jugos industrializados, bebidas energizantes y los factores de riesgo asociados a la ingesta habitual de dichos productos. Los resultados del estudio comparativo del pH salival mostraron los cambios drásticos en los niveles de pH obtenidos después de haber consumido

alguna de las bebidas analizadas, logrando relacionarlos con el impacto que tiene en la salud oral y digestiva de los consumidores.

En la investigación de Revel & Adúriz-Bravo, (2021), analizan relevancia del currículo en cuanto a la selección de contenidos científicos escolares, la falta de apertura al cambio de los profesores de ciencias dentro de las dimensión cultura- escolar y la escasa vinculación que se establecen con los contextos en que emergen las enfermedades.

### **Antecedentes Nacionales**

Tamayo, (2011), reconoce que la participación de los docentes en espacios de reflexión crítica permite cambios en relación con lo que supone argumentar en ciencias en relación con el cómo promoverla en el aula.

Por su parte Ruiz & Tamayo, (2012), mencionan dos aspectos importantes en la enseñanza; el primero, que los estudiantes pueden lograr momentos metacognitivos en los procesos de argumentación y el segundo aspecto, la pertinencia de la modelización en los procesos argumentativos como herramienta de apoyo para mejorar las prácticas argumentativas en el aula.

Mesa & Seña, (2013) comprenden que la argumentación es un proceso discursivo que construyen los estudiantes e involucra discusiones en torno a un asunto socio-científico. Así mismo, muestran a la argumentación como un posible camino hacia la formación de ciudadanos capaces de asumir posturas frente a cuestiones que son de su interés, que implican dilemas éticos y en las que pueden expresar y sustentar sus puntos de vista, teniendo en cuenta lo que aprenden en sus clases de ciencias naturales.

Por otro lado, Verducci y colaboradores (2014), demuestran que la salud bucal constituye un problema de salud pública que demanda el diseño e implementación de estrategias de promoción y prevención en base al diagnóstico de las diversas dimensiones

involucradas en el proceso de salud enfermedad de las problemáticas bucales en ambientes escolares.

Piraján (2015), resalta el papel de la argumentación en la clase de ciencias y la pertinencia de lo que se enseña y del cómo se enseña en ciencias.

Suárez, (2015), reconoce que la implementación de las unidades didácticas en el aprendizaje de la química permitiría analizar los errores conceptuales de los estudiantes y su progreso de forma significativa. Por lo que resalta las reconoce como una propuesta valiosa en la enseñanza de la química.

En el marco de la educación en ciencias Rojas; et al., (2016) resaltan que la intervención de las experiencias prácticas o laboratorios en el aula de ciencias en el desarrollo y destreza de la competencia argumentación en química.

Tamayo et al., (2018), resalta que las representaciones múltiples permiten alcanzar un mejor nivel argumentativo y apuntar a favorecer el desarrollo de un lenguaje más cercano a las ciencias. Así mismo, reconoce que las estrategias didácticas fortalecen la argumentación científica, logrando una mayor comprensión de los contenidos abordados.

Tamayo, (2019), establece que desarrollar la competencia argumentativa en la construcción del aprendizaje en las aulas de ciencias lleva a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias escolares.

Valencia, (2020), muestra que la implementación de guías de aprendizaje y unidades didácticas, fortalecen el desarrollo de modelos conceptuales asociados al concepto de reacción química con fenómenos del entorno.

Por otro lado, Cuellar (2020) propone la intervención de las unidades didácticas en la enseñanza del concepto ácido- base para evaluar los niveles de argumentación de los estudiantes.

## **Antecedentes Regionales**

En el trabajo de investigación realizado por López (2020), se planteó la necesidad de fomentar el pensamiento crítico-reflexivo en la incidencia de los hábitos alimenticios desde la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en estudiantes de educación básica y media. De igual forma, se estudiaron algunas estrategias para promover una alimentación saludable en las aulas y el hogar. A partir de los resultados se encontró una tendencia generalizada hacia el consumo de alimentos como mecatos y bebidas azucaradas, lo que evidencia la falta de buenas decisiones a la hora de alimentarse saludablemente.

Lo particular de este estudio para la maestría y para la región, se centra en que para el departamento de Córdoba han sido escasas las investigaciones sobre argumentación científica escolar, su aporte en la enseñanza y aprendizaje de la química desde el Modelo Salud- Enfermedad en la escuela. Por tanto, se resalta la pertinencia de la investigación, dado a que representa un estudio novedoso e innovador desde la educación química.

### **2.2 Marco Teórico- Conceptual**

En este apartado, se abordarán las temáticas en las que se sustenta esta investigación. Se comenzará mencionando las categorías de análisis, luego se describirán algunas de las dificultades del proceso de enseñanza de la química fundamentado en la complejidad inherente a esta ciencia, posteriormente se analiza los contenidos de elección disciplinar que abordará esta investigación, ubicación del problema en un enfoque teórico determinado; la relación entre la teoría y el objeto de estudio planteado y la posición de distintos autores sobre el problema.

### **Argumentación científica en química**

La argumentación representa la habilidad para elaborar discursos orales y escritos en los que se aporten pruebas y razones con la finalidad de convencer a otros

de alguna conclusión u opinión. Dicho esto, existe un creciente interés por el estudio de las competencias argumentativas en el aula de ciencias, así como por la creación de estrategias que las potencien a partir de su intervención desde el campo de la didáctica (Ruiz, 2010). Dicho interés se centra en la pertinencia de fortalecer las habilidades argumentativas en la construcción del conocimiento científico, dado a su estrecha relación con el razonamiento científico, por lo que permitiría la generación de nuevas ideas y la postura del estudiante sobre un tema en donde se impliquen diferentes valoraciones éticas. También, permite las relaciones sustantivas entre los modelos y las pruebas, puesto que el argumento es una forma de discurso, que además de ser adecuada ciencias, debe ser enseñada de manera explícita y de tareas que involucren la modelización (Ruiz et al., 2013). Así mismo, las investigaciones en el campo de la enseñanza de la argumentación en química muestran la necesidad de potenciar esta competencia en el aula, por lo que cuando el maestro vincula preguntas del tipo: “explica”, “justifica” o “argumenta”, presentan un grado de mayor complejidad cognitiva, puesto que resultan más difíciles para los estudiantes y en la misma línea, representa una forma viable de valorar los aprendizajes de estos (Santibanez, 2010). Del mismo modo, argumentar en química fortalece el desarrollo del pensamiento crítico, el razonamiento cuidadoso sobre la información relevante, el uso de conceptos y significados, manejo de datos, patrones y tendencias (Revel et al., 2021) y la promoción del conocimiento y del desarrollo de competencias ciudadanas (Jiménez-Aleixandre & Erduran, 2007).

### **Modelo Salud- Enfermedad en la escuela**

El Modelo Salud- Enfermedad, se considera un modelo explicativo que relaciona el origen de las enfermedades desde un enfoque de las ciencias contextuales, puesto que vincula

el concepto de salud y enfermedad desde el proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencias escolares (Agustín Adúriz-Bravo & Revel, 2013; Revel & Meinardi, Elsa, Adúriz- Bravo, 2014; Agustín Adúriz-Bravo et al., 2015; Adúriz-Bravo & Revel, 2017; Revel, 2021; Revel Chion & Adúriz-Bravo, 2021). En este sentido, el tema de educar para la salud representa un reto para la sociedad y en particular la escuela y el maestro de ciencias, ya que se ha comprobado la estrecha relación entre los hábitos alimenticios, los estilos de vida y los factores causantes de las enfermedades en la población estudiantil (Porrás, 2010). Así mismo, se entiende la salud como un derecho básico, que ser promocionado desde la escuela, por lo que brindará al estudiante los conocimientos y herramientas necesarias en el reconocimiento de los condicionantes asociados a los problemas o trastornos de salud. Por ello, vincular el Modelo Salud- Enfermedad en las ciencias debe ser una de las principales finalidades por su papel activo y dinamizador en la creación de compromisos integrales alrededor de iniciativas de salud. Por lo que, la intervención del Modelo Salud- Enfermedad en el currículo escolar promoverá la formación integral del estudiante (Porrás, 2010), desde su intervención en la resolución de problemáticas asociadas a la Salud- Enfermedad y en el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad (Gavidia, 2001).

### **Química y Salud en el aula de ciencias**

La química hace parte del currículo de las ciencias escolares en educación secundaria y básica y al ser asociada de forma errónea con procedimientos de tipo matemático y el desarrollo de operaciones que involucran algoritmos generan desinterés, apatía y falta de motivación por aprender los contenidos asociados a ella en los estudiantes. Así mismo, la enseñanza tradicional desligada del contexto representa una razón valiosa que explica el por qué para los estudiantes se hace difícil la comprensión de los conceptos, reglas y procedimientos en educación química. En virtud de esto, la enseñanza en contexto

promovería actitudes positivas y posibilitaría el aprendizaje significativo (Blanco et al., 2015), razón por la cual el maestro debe orientar la enseñanza de la química contextual hacia situaciones reales y la resolución problemas, en este caso, la salud, puesto que representa uno de los tres ámbitos que despierta mayor interés para la sociedad actual y, por tanto, en los estudiantes. Dicho esto, vincular la salud desde la educación química permitiría una alimentación más consciente en los estudiantes, desde el estudio de las propiedades físico-químicas, efectos secundarios y enfermedades asociadas al consumo habitual de bebidas carbonatadas y refrescos embotellados y así mismo, vincular situaciones reales en la enseñanza que despierten el interés desde la resolución de situaciones problemas mediados desde la salud.

### **Unidad didáctica**

Tal como plantea Rodríguez, (2010): *“la necesidad de enriquecer los procesos de enseñanza en la escuela ha llevado al maestro a revisar la planificación curricular como estrategia, que haga posible el máximo desarrollo de las competencias de los estudiantes en ciencias, a partir de los elementos que los componen, entre ellos, los objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación”*. En este sentido, y dada a las finalidades de la unidad didáctica, representaría una herramienta útil en la planeación curricular, ya que estas permiten concretar el qué y cómo de las actividades, adaptar la planificación para un grupo de estudiantes concretos en cuanto a los aprendizajes, organización de espacios, tiempos, orientaciones metodológicas y didácticas en el aula. Así mismo, Osorio, (2015) vincula la unidad didáctica en la enseñanza de la química, reconociéndola como una herramienta que posibilita renovar los procesos pedagógicos, puesto que promueve el interés de los estudiantes, favorece la comprensión de las ciencias, así como, el desarrollo de habilidades, destrezas y competencias desde la educación química.

Por último, las unidades didácticas representan un elemento inmejorable para el aprendizaje de las ciencias desde el enfoque constructivista.

### **La secuencia enseñanza y aprendizaje (SEA) como herramienta en el aprendizaje de la química.**

La secuencia enseñanza aprendizaje (SEA), como un modelo alternativo de enseñanza permite concretar las decisiones y opciones adoptadas en otras instancias de planificación educativa: finalidades, proyectos curriculares y prácticas de la enseñanza. Así mismo, orienta y facilita el desarrollo práctico, es adaptable y susceptible en cierto grado de estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje (Ponce, 2007). Por otro lado, Merino et al., (2015) define la secuencia de enseñanza y aprendizaje (SEA) como el conjunto de actividades organizadas y sistematizadas con el fin de abordar y resolver un problema científico a nivel curricular (Adúriz-Bravo e Izquierdo Aymerich, 2002; Izquierdo Aymerich, 2004). Por lo tanto, es una manera de planificar y diseñar el proceso de enseñar y aprender, razón por la cual incluye respuestas a cuestiones tales como: qué contenidos concretos, en qué contexto, con qué objetivos, en qué orden y de qué forma se lleva a cabo y se evalúa cada una de las actividades que se realizan para enseñar y aprender el tema o los contenidos tratados. En tal sentido, incluye todos los materiales y los recursos que utiliza el profesor en el aula (por ejemplos: videos, simulaciones, prácticas de laboratorio, narrativas, cómics, artefactos tecnológicos, juegos, analogías, metáforas, maquetas, entre otros.).

### **Atributos para el diseño de Secuencias Enseñanza Aprendizaje (SEA) en educación química**

Merino et al., (2015) resalta que para los estudiantes hay conceptos que se comprenden más fácilmente que otros y para el caso de Talanquer, (2013) identifica la existencia de formas de pensar intermedias que pueden facilitar la eventual comprensión de

los conocimientos científicos. De esta manera, ese autor propone considerar “catapultas” o “trampolines conceptuales” que pueden ayudar a los docentes a diseñar actividades de aprendizaje basado en los conocimientos previos de los estudiantes propiciando formas cognitivas más productivas para pensar sobre un concepto determinado. Desde este punto de vista, el diseño de secuencias de aprendizajes ofrece al profesor una manera concreta de articular el conocimiento disciplinario con el conocimiento pedagógico, en la lógica de lo planteado por Merino et al., (2015). Por su parte, Couso, (2012), menciona las formas de estructuración del aprendizaje que se logra a través de las secuencias de enseñanza y aprendizaje (SEA) las cuales contribuyen a la planificación de actividades de enseñanza en el aula y favorece el proceso de Enseñanza aprendizaje (E-A) de los estudiantes, en este sentido, Jaume Jorba & Sanmartí, (1996) comentan que la inclusión de diferentes actividades de forma gradual y respetando los procesos comunes descritos en un ciclo de aprendizaje sería una alternativa a la educación tradicional de la química, donde se buscaba el aprendizaje memorístico y así caminar hacia la enseñanza de la química para todos. Así mismo, una parte importante del éxito de una secuencia de enseñanza y aprendizaje radica en la selección y el uso de medios que: a) faciliten el trabajo con diferentes estilos de aprendizajes y en niveles de abstracción que promuevan logros sostenibles y sustentables en el tiempo; b) ayuden al sujeto que aprende a representar mediante modelos mentales apropiados su nivel de comprensión del objeto científico estudiado, y c) permitan al estudiante interactuar, visualizar y manipular su contexto de aprendizaje, para construir puentes entre la teoría y la experiencia práctica (Merino et al., 2015).

### **2.3 Marco Legal**

En este apartado se discutirán las directrices ministeriales y los lineamientos curriculares que en Colombia reglamentan la importancia del aprendizaje del concepto de pH

en las ciencias químicas en la escuela. En Colombia, la enseñanza del concepto de pH está supervisado y dirigida por el Ministerio de Educación Nacional, (MEN), y se dicta dentro del área de las Ciencias Naturales, en los grados sexto, séptimo, octavo y noveno de la educación básica secundaria y décimo y once en la educación media. Las mallas curriculares son el principal eje e instrumento del docente en la enseñanza de la química y del concepto de pH.

Por otro lado, las Matrices de Referencia- Ministerio de Educación Nacional (MEN) brinda a la comunidad educativa el material pedagógico de consulta basado en los Estándares Básicos de Competencias (EBC) por conjunto de grado (7°, 9° y 11°) para el área de Ciencias Naturales y otras. Este documento muestra los aprendizajes que evalúa la prueba Saber en cada competencia para los estudiantes de 11°, como también, lo que se espera que el estudiante sepa al finalizar el grupo de grados (Cárdenas & Martínez, 2017).

Por lo anterior, se sabe que el objetivo de enseñar ciencias no se fundamenta en preparar a los estudiantes en pro de los resultados de una prueba Saber, como tampoco en lo que éste debería saber en un grado en específico (contenido-EBC), puesto que haciendo esto se promueven los contenidos desconectados del contexto de los estudiantes (ICFES, 2015).

En este sentido, la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental debe privilegiar el desarrollo del pensamiento crítico y la argumentación (Tamayo et al., 2015).

## **2.4 Marco Espacial**

A continuación, se compartirá la reseña histórica del Colegio La Salle Montería, los hechos que dieron lugar a la formación y reconocimiento de la Salle como escuela. Por otra parte, se mencionará la misión, visión, objetivos institucionales y la caracterización de la población estudiantil.

### **Reseña Histórica Colegio La Salle, Montería**

La década de los años 50 tuvo gran importancia para la educación en la ciudad de Montería. Durante esa época se fundaron varios colegios en la capital de recién creado departamento de Córdoba.

*Figura 2. El Colegio La Salle Montería en sus inicios (Paginaweb, 2021)*



Uno de esos centros educativos fue el Colegio La Salle Montería que empezó a prestar sus servicios el 10 de febrero de 1958 con 130 estudiantes distribuidos en los grados tercero, cuarto y quinto en primaria y sexto en bachillerato. La inauguración y bendición del naciente plantel educativo estuvo a cargo de Monseñor, Rubén Isaza Ruiseco, máximo Jerarca de la Iglesia Católica a nivel departamental en esa época.

Fueron los Hermanos Gaspar María, Ernesto Octavio, Ambrosio Berchmans, Ceferino Silvano y Manuel León los precursores para que la Obra Educativa La Salle llegara a esta ciudad y a Córdoba.

*Figura 4. Los Hermanos fundadores de La Salle, Montería (Paginaweb, 2021)*



En sus inicios, hace más de cinco décadas, el colegio tuvo sede en la carrera séptima con calle 22 en cercanías al centro de la capital. Las instalaciones actuales empezaron a construirse en 1964 en terrenos que fueron donados en gran parte por los distinguidos, Luis y Juan Dereix, y el resto se adquirió con recursos propios de la Congregación. La primera Promoción de Bachilleres de La Salle Montería se graduó el 17 de noviembre de 1965, con 24 alumnos. A partir del año 1973 empezó a ofrecer educación en el nivel preescolar y desde 1975 dejó de ser un Colegio que solo ofrecía servicios a la población masculina, permitiendo el ingreso de personal femenino. Por otra parte, desde diciembre de 2003 cuando se inició la motivación y preparación del Equipo Líder para alcanzar los mejores estándares de calidad en la prestación de los servicios, el colegio ha trabajado constantemente y con el firme propósito de generar y fortalecer una cultura de excelencia que trascienda a las personas vinculadas a la institución y a los procesos que se desarrollan. Los resultados han sido visibles, y hoy en día, el plantel educativo se ubica en el nivel **R4E3 ESTRELLAS** (reconocidos por la excelencia), según el Modelo E.F.Q.M. entidad de talla internacional y especializada en el tema.

### **El Colegio La Salle, Montería en la actualidad**

El Colegio La Salle está ubicado en el barrio pasatiempo, casco urbano de la ciudad de Montería, Colombia. Comprende un área de 56 mil 800 metros cuadrados en donde se encuentran organizados los siguientes espacios físicos: 2 canchas de futbol, coliseo cubierto, biblioteca, cafetería, 2 zonas de juegos recreativos, 5 canchas de voleibol y baloncesto; laboratorios de física, química y biología, 1 auditorio, capilla, 2 salas de informática, 1 sala de audiovisuales, enfermería y taller de ebanistería.

*Figura 4. En la actualidad Colegio La Salle, tomado de (Paginaweb, 2021)*



## **La Salle, Montería: Objetivos, Misión, Visión, Principios y Población Estudiantil**

### **Objetivos Institucionales**

- Ofrecer una educación humana y cristiana mediatizada por procesos de exigencia, renovación, cualificación y excelencia de acuerdo con los postulados de la misión educativa Lasallista, los valores del evangelio y las expectativas y requerimientos de la sociedad respondiendo a estándares internacionales de calidad.
- Propiciar un ambiente corporativo caracterizado por relaciones cordiales y fraternas a través de valores como: fe, compromiso, justicia, servicio, fraternidad, solidaridad, tolerancia, diálogo, liderazgo, lealtad, cortesía, colaboración, respeto, recursividad, sinceridad, responsabilidad y disciplina.

➤ Sensibilizar a los diferentes estamentos de la Comunidad Educativa para que a través de un análisis crítico y permanente de la realidad se proyecten al entorno teniendo preferencias por los más necesitados.

➤ Generar ambientes que permitan la participación de los estudiantes en diferentes procesos de la vida institucional tales como: Consejos de Grupo, Pastoral Juvenil, proyectos, Deltas, Consejo de Estudiantes, encuentros deportivos, culturales y científicos, entre otros, facilitándoles la construcción de su proyecto de vida y de una sociedad más justa y democrática.

### **Misión**

Educar humana y cristianamente a niños y jóvenes siguiendo los principios de la filosofía Lasallista y las exigencias del mundo globalizante.

### **Visión**

El Colegio La Salle Montería en el año 2018 es reconocido bajo el Modelo de Certificación Internacional EFQM por su liderazgo en los procesos de excelencia académica y de formación humana y cristiana de sus Estudiantes con Principios Lasallistas, competentes para afrontar la transformación de su entorno.

### **Principios Institucionales**

El ideario Educativo representa la esencia y la imagen de la institución; como marco de referencia doctrinal da cuenta del modelo educativo que concentra el empeño Institucional; de los propósitos que fundamentan su razón de ser; de los tipos de hombre y de sociedades que se buscan concretar; de los valores que dinamizan privilegiadamente el trabajo personal y comunitario; de los criterios generales que orientan el desarrollo de la práctica educativa; de los lineamientos esenciales que demarcan el espacio y el alcance en

que se sitúa el pertinente acontecer pedagógico y, finalmente de los agentes educativos que están comprometidos en la realización de la misión educativa. **El IDEARIO**, es el paradigma doctrinal de la Comunidad Educativa; es punto de referencia nodal obligado en el desarrollo del proceso formativo; es punto de confluencia de las fuerzas que jalonan el quehacer de la escuela; es el punto de partida para la elaboración del proyecto educativo; es el derrotero para la cristalización tanto del plan de desarrollo como del modelo pedagógico que dinamizan el acontecer Institucional.

Los siguientes son los componentes básicos del ideario Lasallista:

- Toda persona tiene una vocación humana y cristiana; el fin de la educación Lasallista es promover los valores necesarios para que los integrantes de la comunidad educativa realicen plenamente dicha vocación.
- La doctrina espiritual de San Juan Bautista de la Salle propone aprender a vivir bien, como es debido y cada vez mejor, buscando así que la persona llegue al conocimiento de la verdad y se salve.
- El fundamento antropológico del amor es la fe en la persona; el fundamento teológico es la fe en Dios. La Salle promueve la vivencia de la caridad amándose tiernamente en comunidad educativa.
- El proceso educativo define y acompaña los pasos de los integrantes de la comunidad educativa desde el instinto hacia el amor, desde el conocimiento sensible hacia la inteligencia y desde el determinismo hacia la libertad.
- La educación Lasallista exalta la inteligencia y los valores del hombre colombiano; cree en su futuro; promueve la alegría y la vitalidad y favorece el

crecimiento y la participación de la comunidad educativa con un espíritu cristiano personalizador.

➤ El dinamismo del proceso educativo depende de la interacción coordinada de sus elementos y de la capacidad dialogal de sus responsables para construir en comunión y participación la comunidad educativa que se convierte así en lugar de salvación.

➤ La acción concertada y libre de los agentes educativos crea un ambiente institucional propicio y facilitador del éxito del proceso formativo siempre y cuando tenga en cuenta los postulados de que sólo hay educación con felicidad, y que la fe es un don de Dios y una respuesta de libre elección del hombre.

➤ La comunidad Lasallista por medio de su ministerio educativo cultiva la libertad, y busca que cada cual asuma la responsabilidad de su formación; para ello elabora en común un PROYECTO EDUCATIVO específico, original y particular, propone el evangelio de Jesucristo, favorece la elección de la fe mediante un acto libre, y ayuda a su iniciación y cultivo, gracias a la reflexión y la oración, la celebración litúrgica y la práctica sacramental.

➤ En el desempeño de su ministerio educativo los educadores Lasallistas discernen con criterio evangélico los valores de la cultura local, las aspiraciones profundas de cada ambiente, los signos y llamadas del espíritu; analizan las raíces de la pobreza, la injusticia y de la violencia y se evangelizan entre sí, para promover el desarrollo de la sociedad.

➤ Dado su carácter católico, los centros Educativos Lasallistas de Colombia, favorecen primordialmente el proceso de síntesis entre fe, cultura y vida.

➤ La comunidad Educativa Lasallista en Colombia, respeta las opciones libres de sus agentes educativos en el campo político, cultiva y promueve el civismo, la urbanidad y el compromiso sociopolítico solidario a partir de la formación en las ciencias sociales y humanísticas.

➤ Es principio de la comunidad Lasallista preferir a los alumnos más necesitados. Por esto investiga las causas de su condición y desarrolla las mejores formas y procedimientos para atender sus carencias.

➤ Los centros Lasallistas viven como carisma institucional la misión compartida entre Hermanos y Seglares quienes juntos y por asociación, como una familia dispuesta y apta para el diálogo, se unen y organizan en comunidad de esfuerzos, de espíritu y de estilo.

➤ La comunidad Educativa Lasallista asume su ministerio como un proceso de perfección dentro del esfuerzo continuo de renovación, para dar respuesta a las necesidades del momento histórico con competencia cristiana, pedagógica y profesional; de esta manera cumple su cargo de llevar el evangelio al mundo de la educación.

### **Población**

En lo que respecta al servicio educativo, se organiza en tres secciones: preescolar, primaria y bachillerato y en la actualidad la comunidad educativa está conformada por 2 mil

80 estudiantes, 102 educadores; 9 administrativos y 18 personas de servicios generales y es animada por la Comunidad de Hermanos de Montería (Paginaweb, 2021). La población estudiantil se encuentra en el nivel socioeconómico medio-alto distribuidos en los estratos 3, 4, 5 y 6.



CAPÍTULO III  
MARCO METODOLÓGICO

### **3.1 Paradigma**

El presente trabajo conduce a la revisión bibliográfica sobre la producción científica aplicados en el período comprendido entre 2011-2021, respecto a los niveles argumentativos en educación química escolar desde el modelo de salud y enfermedad. La investigación se plantea desde el paradigma interpretativo (Galagovsky et al., 2003, 2014; González-Monteagudo, 2000; Vélez et al., 2017), en donde el centro de atención es establecer los aportes de la argumentación científica escolar desde la educación química a la construcción del Modelo Salud- Enfermedad antes y después de la implementación de la unidad didáctica teniendo en cuenta el ciclo de aprendizaje constructivista (Jaume Jorba & Sanmartí, 1996; Marchán-Carvajal & Sanmartí, 2015; Merino, 2018; Sanmartí, 2000).

### **3.2 Perspectiva investigativa**

La investigación se trabajó desde un enfoque mixto, por lo que se tuvo en cuenta aspectos cualitativos y cuantitativos desde un alcance descriptivo e interpretativo. Para la recolección de la información se usaron técnicas como encuestas, cuestionarios virtuales, talleres, entrevistas semiestructuradas, grupos focales y unidad didáctica.

### **3.3 Enfoque**

Se utilizó una aproximación multimetódica, debido a su variabilidad y versatilidad en la ejecución de las investigaciones de carácter cualitativo y cuantitativo (Sandín Esteban, 2006). Se plantea los métodos fenomenológicos, teoría fundamentada y modelización en ciencias como aproximación multimetódica desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa.

### **3.4 Instrumentos y técnicas de recolección de información**

Los procedimientos y herramientas metodológicas que se utilizaron para la recolección de información para esta investigación tienen como fin lograr los objetivos propuestos. La recolección de la información se realizará a partir de las interacciones de los

estudiantes con las actividades realizadas. Inicialmente se entregó al representante legal de la institución (rector) un formulario de consentimiento (Anexo A) para realizar la investigación. En cuanto a los estudiantes, se utilizaron los términos de consentimiento informado (CI) (Anexo B), por tratarse de menores de edad. Así mismo, se realizó un cuestionario virtual (Anexo C) de acuerdo con el primer objetivo de la investigación.

Por otra parte, las reuniones, correspondieron a espacios de clases presenciales donde los estudiantes interactuaron con las actividades (cuestionarios, unidad didáctica (UD), entre otros) en los distintos espacios de aprendizaje (Anexo D y E). La información recolectada fue confidencial, respetando las normas de protección de datos establecidas en la ley 1581 de 2012.

En la tabla 7 se resume las técnicas, instrumentos y fases de la investigación.

*Tabla 7. Resumen de técnicas, instrumentos y fases empleadas en la investigación.*

<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Fases</b>
Encuesta	Cuestionario virtual	Cuantitativa (primer objetivo)
Observación directa participante	Cuestionarios cualitativos Talleres	Cualitativa (segundo objetivo)
Entrevista semiestructurada a grupo focal	Revisión documental Talleres	Cualitativa (tercer objetivo)
Observación participante	Implementación Unidad didáctica	Cualitativa (tercer objetivo)
Entrevista a grupos focales	Cuestionarios cualitativos	Cualitativa (cuarto objetivo)
Triangulación	Rúbricas- evaluar evolución del modelo	Cualitativa (cuarto objetivo)

### **3.5. Fases y diseño metodológico de la investigación**

La investigación se llevó a cabo en cuatro fases. A continuación, se detallan las fases de la investigación, técnicas utilizadas e instrumentos de obtención de los datos.

### **Fase 1 Cuantitativa. Indagación sobre las actitudes, hábitos y estado nutricional de los estudiantes.**

Para fase 1, la cual corresponde al primer objetivo se realizó la indagación del estado nutricional (sobrepeso y obesidad) desde medidas antropométricas, hábitos alimentarios y actividad física de los estudiantes de noveno grado del colegio la Salle, Montería. Para lo que se tuvo en cuenta datos cuantitativos y su respectiva descripción e interpretación cualitativa, para determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad como factores de riesgo asociados a la salud y enfermedad de los estudiantes, desde datos antropométricos, hábitos alimenticios, la actividad física y el gasto de tiempo frente a una pantalla virtual como parámetros de medidas en jóvenes de 14 a 16 años, de educación secundaria del Colegio la Salle Montería, mediante la aplicación de una encuesta.

El cuestionario virtual permitió identificar los factores de riesgo en las prácticas y hábitos alimenticios en la población objeto de estudio. La población de referencia corresponde a 167 estudiantes de grado noveno de básica secundaria de jornada de única.

### **Cálculo de la muestra mediante una población finita**

Para el cálculo del tamaño de la muestra se tuvo en cuenta la siguiente fórmula.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Tabla 8. Determinación de la población

Variable	Descripción	Valor
----------	-------------	-------

<b><i>p</i></b>	Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)	50%
<b><i>q</i></b>	$(1 - p)$ = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado	50%
<b><i>N</i></b>	Tamaño de la población	167
<b><i>Z</i></b>	Valor obtenido de la distribución normal para un nivel de confianza del 95%	1,96
<b><i>e</i></b>	Límite aceptable del error muestral	0,05
<b><i>n</i></b> (esperado)	Tamaño de la muestra objetivo esperado para un nivel de confianza del 95%	102,94 aprox. 103

Este modelo arrojó la selección aleatoria de 103 jóvenes, dos salones de 25 estudiantes y dos de 26 y 27. Se aplicó un muestreo aleatorio simple, teniendo en cuenta el listado de los estudiantes matriculados en Bachillerato con edades entre 14 y 16 años. Para la recolección de la información se aplicó una encuesta que contenía los siguientes ítems: identificación general y datos demográficos, datos antropométricos, hábitos alimentarios, y actividad física.

### **Parámetros medidos en la encuesta**

A partir de los datos obtenidos según los parámetros medidos, se organizaron las dimensiones del cuestionario. De manera transversal, se añadió una cuarta que hace referencia al gasto de tiempo frente a una pantalla virtual, tal y como muestra el Anexo D. Una vez definido el objetivo general del cuestionario y detalladas las dimensiones y los indicadores específicos, tienen lugar diversos encuentros de trabajo del equipo responsable

de elaborar la primera versión del cuestionario. A partir de aquí se procede a la redacción de las preguntas para cada uno de los indicadores.

La encuesta tuvo una primera sección concerniente a la información sobre identificación de datos socio demográfico (nombre, fecha de nacimiento, edad, género, grado escolar, estrato socioeconómico y datos antropométricos, (masa en kilogramos y estatura en centímetros).

La segunda parte del instrumento permitió identificar hábitos alimentarios y se tomó como referencia la metodología aplicada en estudios sobre consumo de alimentos, donde se recomienda el método de frecuencia de consumo. Se distribuyeron once subgrupos de alimentos, incluyendo lácteos, carnes, huevos, verduras, frutas, cereales, tubérculos, almidones y azúcares, aceites y grasas, misceláneas (mucagos y comidas rápidas), refrescos y bebidas. Se indagó sobre la frecuencia de consumo de los alimentos a partir de preguntas como: consumidos diariamente, 1 vez a la semana, 2-3 veces a la semana, ocasional, nunca, otro (Aranceta et al., 2005).

La tercera parte del instrumento es la descripción de la actividad física. Para esto se utilizó el cuestionario de actividad física para niños mayores PAQ-C, instrumento que permite conocer la actividad física realizada en los últimos 7 días, en actividades como bailar o deportes de alto impacto o juegos rápidos, entre ellos, correr, escalar, montar bicicleta, entre otros. El cuestionario constó de 9 ítems sobre el tipo de actividad física en el tiempo libre, la frecuencia con la que se realiza durante la semana y el lugar donde se realiza (escuela o casa). Estas actividades (deporte, juegos o bailes), se clasificaron en nunca, 1-2 veces en la semana, 3-4 veces a la semana, 5-6 veces a la semana, 7 veces a la semana.

Finalmente, se investigó sobre el gasto del tiempo frente a una pantalla (televisión, computador y videojuegos) horas al día y días a la semana.

Para los datos estadísticos obtenidos de la aplicación de la encuesta sobre el índice de masa corporal (IMC) como indicador de peso para la talla y adiposidad en niños, se utilizaron como referencia los datos del patrón de crecimiento de referencia internacional (percentiles), para el grupo de 5 a 18 años del NCHS/OMS del 2007, y adoptados por el Ministerio de la Protección Social de Colombia, en junio del 2010, mediante la resolución 2121. Posteriormente se utilizó el software estadístico SPSS<sup>®</sup> para el levantamiento de tablas y gráficas para el análisis de los resultados.

### **Tipos de preguntas en la encuesta**

En la redacción con las preguntas se decidió plantear ítems cerrados y abiertos desde un formulario virtual en función del conjunto de ventajas e inconvenientes que se plantean en cada caso y se seleccionan las preguntas de acuerdo con el modo de respuesta esperado, así como de la función y la naturaleza o el contenido de la pregunta. Todos los ítems cumplen la consigna de tener la forma más breve posible para evitar un exceso de tiempo o confusión al encuestado. Asimismo, la formulación de todas las preguntas reúne las siguientes características de cada ítem:

- (1) es claro, preciso y comprensible al nivel escolar seleccionado;
- (2) se refiere a los cuatro parámetros (datos antropométricos, hábitos alimenticios, la actividad física y el gasto de tiempo frente a una pantalla virtual);
- (3) utiliza un lenguaje simple, directo y familiar;
- (4) evita la formulación en negativo y se tiene en cuenta reformular aquellas cuestiones que pudiesen ser incómodas, amenazantes o que enjuiciaran al encuestado; y
- (5) mantiene la misma cantidad de opciones negativas y positivas.

Se tuvo en cuenta el orden de los ítems de manera que en el primer bloque de preguntas se sitúan los de identificación para buscar la concentración del encuestado para responder al cuestionario (datos antropométricos). A continuación, se sigue el procedimiento de “embudo” pasando de los ítems más generales a los más específicos. Se trata de evitar plantear las preguntas importantes al final. Por lo que, se elabora la tabla de especificación que recoge las dimensiones, los indicadores y los ítems que les corresponden. Este procedimiento –junto con la validación por jueces– nos permite probar la validez de contenido, que consiste en comprobar si las dimensiones quedan cubiertas con preguntas adecuadas. Como resultado de este proceso, se elabora la primera versión del cuestionario.

### **Validación del instrumento**

#### **Prueba de validez de contenido de la encuesta**

Tal y como hemos dicho anteriormente, la validez de contenido se refiere al grado en que el proceso de pasar de lo teórico a lo empírico mide el concepto en cuestión (Ruiz et al., 2014). Para ello, en nuestro cuestionario, recurrimos a un análisis de ítems, consistente en la evaluación de los contenidos por parte de un grupo de expertos en el área a tratar (validación por jueces). El instrumento de la encuesta fue validado por expertos mediante rúbricas (Ver anexo C), en donde se destacó la relevancia, pertinencia, claridad e importancia para los propósitos de este primer objetivo en función del problema de investigación y teniendo en cuenta criterios de inclusión y exclusión para la población participante, la cual se describe a continuación.

**Criterios de inclusión:** Jóvenes de 14 a 16 años que estudien en el Colegio La Salle de Montería, cuyos padres o acudientes, autoricen la participación en el estudio, y firmen el consentimiento informado (Ver anexo).

**Criterios de exclusión:** Todos los jóvenes que tuviesen patologías que afecten el peso y la talla, tales como, diabetes, parálisis, malformación y/o limitación física.

### **Prueba piloto: fiabilidad de la encuesta**

Esta segunda versión, elaborada por expertos en nutrición y enfermedad desde la educación química, se somete a un proceso de validación empírica para probar la fiabilidad, la cual se centra en conocer el grado en que un procedimiento concreto de traducción de un concepto en variable produciría los mismos resultados en pruebas repetidas con la misma técnica o con técnicas parecidas (Ruiz et al., 2014).

Los objetivos que orientan la aplicación de la prueba piloto del cuestionario son los siguientes:

- (1) probar la fiabilidad del cuestionario
- (2) comprobar si el alumnado al que se destina el cuestionario entiende correctamente los diferentes ítems planteados en términos formales
- (3) probar si el cuestionario se puede resolver en un tiempo razonable
- (4) ver si es posible cerrar algunas de las preguntas abiertas a partir de las opciones de respuesta que da el alumnado
- (5) comprobar si se trata de un cuestionario de interés para el alumnado;
- (6) analizar si los ítems formulados responden a los objetivos para los que están diseñados. Se realiza una prueba piloto y se aplica el cuestionario a la totalidad de estudiantes de toda la población participante (éstos dieron su consentimiento informado a la participación en dicho proceso, que fue además voluntaria y anónima).

Para la fiabilidad del instrumento se siguió el enfoque del análisis de consistencia interna de los ítems, a través del cálculo de los coeficientes de *Alpha de Cronbach* tal y como queda recogido posteriormente. Al analizar los resultados de la aplicación piloto, se

encuentran ciertos elementos de mejora que permiten agilizar su versión definitiva y contribuir a la comprensión tanto formal como conceptual del mismo.

Fruto del anterior proceso, se realizaron los cambios de contenido (lenguaje utilizado, se cierran ítems, se cambia el orden de alguna de las preguntas, entre otros.) así como los cambios surgidos a partir de las pruebas de fiabilidad realizadas (se eliminan dos preguntas).

El resultado de todo este proceso es la elaboración definitiva del cuestionario. Los resultados de la aplicación piloto del cuestionario no son, en ningún momento, de orden diagnóstico sino metodológico. Así, la importancia de éstos recae en la parte metodológica del instrumento y, por tanto, la fuerza de este primer análisis no está en los resultados sino en el valor técnico del cuestionario dando lugar a su mejora y perfeccionamiento. Especificando un paso más, podemos decir que el valor de este análisis recae en: realizar la prueba de fiabilidad y replantearse las competencias evaluadas en función de los resultados obtenidos.

## **Fase 2 Cualitativa. Identificación de los niveles de argumentación científica escolar sobre el modelo salud enfermedad en química.**

La observación participante fue la técnica de recopilación de datos para la segunda fase, por lo que permite el contacto directo y cercano del investigador con el objeto de estudio. De este modo, el observador puede aplicar experiencias personales como contribución a la comprensión e interpretación del objeto estudiado. Los instrumentos implementados para la recolección de la información fueron cuestionarios de tipo cualitativo adaptados por los autores de Cerón et al., (2022).

Por otra parte, el reconocimiento de los niveles argumentativos de los estudiantes se realizó desde los cinco niveles de argumentación tomada por Morales & Salgado (2017a de Osborne et al., 2004), tal como se muestra en la Tabla 9. Así mismo, las preguntas

establecidas en el cuestionario correspondieron a la comprensión y análisis de situaciones socio- científicas orientadas desde el modelo salud- enfermedad (Cerón et al., (2022).

Tabla 9. Niveles de argumentación (Osborne, 2004)

Niveles	Descripción
1	Argumentaciones que son conclusiones simples
2	Argumentaciones que consisten en una conclusión con datos, respaldos o garantías.
3	Argumentaciones con una serie de enunciados con datos, respaldos o garantías.
4	Argumentaciones con una conclusión con una refutación claramente identificable.
5	Manifiesta una argumentación extendida con más de una refutación.

## Cuestionario

Según Ceron & Cuellar, (2022): “*el cuestionario representa una herramienta útil y ampliamente usada en la investigación cualitativa, por lo que permite recoger datos sobre actitudes, intereses, opiniones, conocimientos y concepciones y así mismo, plantear preguntas abiertas que lleven al sujeto a un proceso de reflexión personal*”. En este sentido, para la segunda fase se implementó un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas sobre las concepciones y actitudes sobre educación orientada al modelo salud- enfermedad para reconocer los niveles de argumentación científica escolar en estudiantes de grado noveno.

## Fase 3 Cualitativa. Diseño e implementación de la Unidad Didáctica (UD)

En cuanto al diseño de la unidad didáctica se tuvo en cuenta el ciclo constructivista adaptado de Jorba & Sanmarti, (1994); Sanmartí, (2000) la cual se estructura en los cuatro “*momentos de la clase*” y establece las actividades a desarrollar y los procesos evaluativos que implica cada fase. La Tabla 10 muestra la UD implementada en la investigación.

Tabla 10. Unidad Didáctica

Fase	Fase del ciclo de aprendizaje	Actividades de aprendizaje y evaluación	Consideraciones para el profesor
1	<b>Exploración de ideas previas</b>	En esta fase del Ciclo de Aprendizaje (C.A.) la finalidad es identificar y caracterizar las ideas previas (IP) del estudiantado. Para ello, se propone al docente algunas preguntas orientadoras y la clasificación preliminar de un stock de sustancias de uso común para que los alumnos debatan e intercambien sus puntos de vista posteriormente.	Se sugiere que las sustancias que utilicen en la práctica experimental sean conocidas y no produzcan temor en los alumnos al distinguirlas o manipularlas.
2	<b>Introducción a nuevos conocimientos</b>	A partir de las ideas previas explicitadas anteriormente, el profesor introducirá razonablemente, utilizando los materiales ya seleccionados, una actividad práctica la medida de pH de algunas sustancias cotidianas.	El profesor debe estar atento a las diferentes expresiones y lenguajes que se ponen en juego en esta actividad para tensionarlos y debatirlos teóricamente.  Es deseable que el profesor promueva el trabajo en equipo, la observación cuidadosa, así como la comunicación verbal de las diferentes actividades. Si resulta pertinente deberá realizar las distinciones entre variable dependiente, variable independiente y variable controlada.
3	<b>Sistematización</b>	En esta fase, el profesor requiere sintetizar las nociones y fenómenos analizados en la práctica y discutidos en clase con los estudiantes. En este apartado, se espera que el profesor estimule a los estudiantes a predecir el color de cada indicador al verterlo en diferentes disoluciones.	Es deseable que el profesor continúe su sistematización incorporando incluso aquellas ideas que están presentes en el discurso y lenguaje cotidiano de sus estudiantes.
4	<b>Aplicación</b>	Se sugiere que el profesor, en esta fase, dirija la tarea de los alumnos en base al efecto de sustancias tales como productos de limpieza, bebidas	Se sugiere que el profesor promueva en el estudiantado

		de consumo habitual, antiácidos estomacales, medicamentos, jabones, entre otros.	criterios macroscópicos de clasificación de las sustancias, conforme utilizan los diferentes indicadores.
--	--	--	---

Fuente. Adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

### **Guía de entrevista semiestructuradas**

Las entrevistas semiestructuradas, son guías de asuntos o preguntas donde el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener más información desde un estado inicial de los estudiantes y la información recopilada en ella es muy importante para estructurar las demás sesiones. Las guías de entrevista contienen un conjunto de preguntas sugeridas y agrupadas por temas o categorías, con base en los objetivos del estudio. En este sentido se aplicó inicialmente a los estudiantes para obtener información sobre preconceptos desde el concepto de pH, aplicaciones y sus efectos en la salud desde productos como cremas dentales, bebidas carbonatadas, medicamentos, alimentos, entre otros. Para el desarrollo de la entrevista, se contextualizó a la población durante el estudio, así mismo, se describió la situación, explicando brevemente el propósito del estudio.

### **Fase 4 Cualitativa. Evaluación del modelo salud- enfermedad en los estudiantes a partir de los niveles de argumentación científica escolar**

Los niveles argumentativos se caracterizaron y evaluaron antes, durante y después de la implementación de la Unidad Didáctica. Por lo que se verificó y acompañó la evolución conceptual de los estudiantes en la medida que se profundizaba sobre las distintas representaciones sobre el concepto de pH y las problemáticas asociadas desde el modelo salud- enfermedad en estudiantes de noveno grado en educación química. Posteriormente se

utilizó el software estadístico SPSS® para el análisis de los datos en los momentos PRE y POST- TEST (Cerón et al., (2022).

### **Guía de grupos de discusión**

Finalmente, se realizaron grupos de discusión con grupos seleccionados por muestreo no probabilístico e intencionado para conocer las apreciaciones de los estudiantes sobre la metodología implementada, además, vislumbrar algunas opiniones para mejorarla. Esta técnica colectiva se permitió responder interrogantes, discutir ideas, hipótesis, comentarios y posibles soluciones de las problemáticas utilizadas en la investigación y la metodología mediante la UD.

### **3.8 Delimitación y Alcance**

Se refiere a los compromisos que adquiere el maestrante como insumo a su saber profesional, y aún más importante para el impacto de su proyecto final de Maestría a su comunidad académica.

### **3.9 Consideraciones éticas.**

La incorporación de los niños, niñas y jóvenes como participantes de estudios investigativos es una práctica frecuente en la actualidad. En este sentido, las consideraciones éticas constituyen un aspecto central en el inicio y desarrollo de cualquier estudio investigativo, por lo que debe estar presente desde el planteamiento hasta la finalización y divulgación de resultados. En Colombia existen normativas vigentes que protegen a los menores de edad y obliga a ser especialmente exigentes en la cobertura de los daños y perjuicios que puedan derivarse de la participación en los estudios (Moscoso et al., 2018). Por lo que esta investigación salvaguarda la información registrada de los estudiantes mediante el consentimiento informado al representante legal del mismo y el Rector del

Colegio. Así mismo, se informó sobre la confidencialidad y el anonimato en la información suministrada por los estudiantes.



CAPÍTULO IV  
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS  
Y ANÁLISIS DE LA INTERVENCIÓN

## Resultados del primer objetivo:

La muestra definitiva fue 113 estudiantes de ambos sexos con edades entre los 14 y 16 años matriculados para el año 2021 en el Colegio La Salle Montería, este número se obtuvo mediante el cálculo hecho con el modelo matemático propuesto (Ver tabla 8).

Figura 6. Distribución de Estudiantes de la muestra por sexo Colegio La Salle Montería 2021

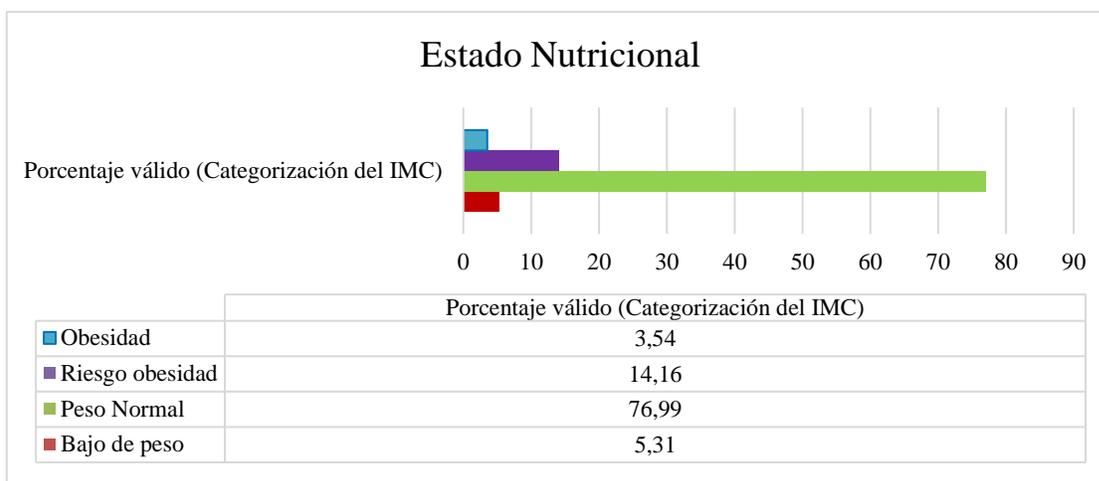


Tabla 14. Diagnóstico Nutricional de Estudiantes de noveno grado, según IMC, La Salle Montería 2021

Estado Nutricional	Frecuencia (estudiantes)	Porcentaje (%)	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo de peso	6	5,31	5,31	5,31
Peso Normal	87	76,99	76,99	74,72
Riesgo obesidad	16	14,16	14,16	90,83
Obesidad	4	3,54	3,54	100
Total	113	100	100	

Fuente. Encuesta sobrepeso y obesidad, 2021.

Figura 7. Categorías del IMC en estudiantes de noveno grado.



Fuente. Medida del IMC, 2021

Los datos obtenidos permiten afirmar que existe en los estudiantes de la muestra del Colegio La Salle Montería algunos indicios en jóvenes sobre riesgo de obesidad con un porcentaje de 14,16 %, con el agravante que algunos de ellos solo presentan pocos kilos menos para ser considerados con obesidad, por otra parte, el 3,54 % de los estudiantes presentan algún grado de obesidad. Los resultados anteriormente descritos muestran una prevalencia de problemas de malnutrición por exceso en el 21,6% de los Estudiantes. A continuación, se muestran los porcentajes de IMC por géneros.

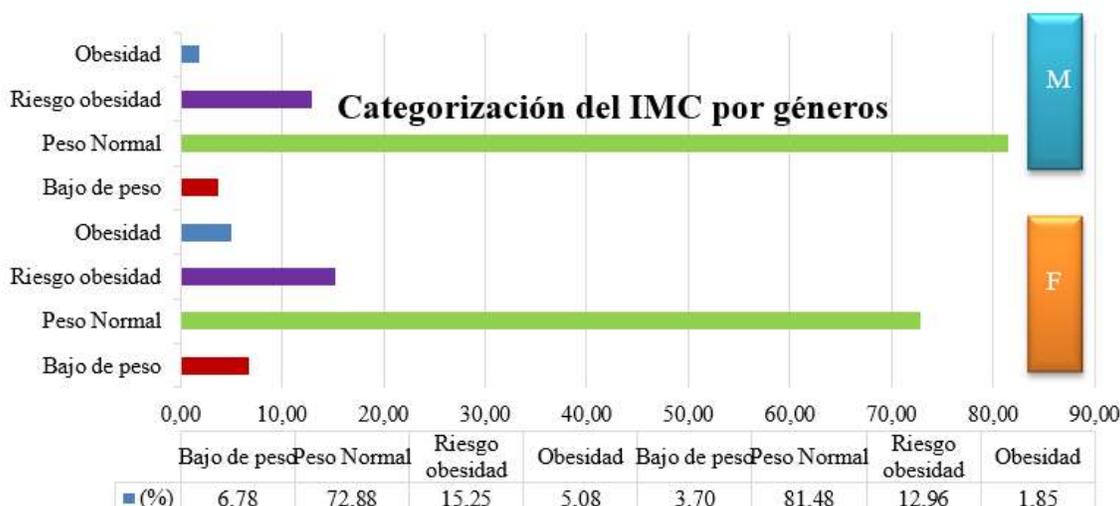
Tabla 15. IMC- Estado nutricional por género.

Estado Nutricional	Frecuencia (Masculino)	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (Categorización del IMC)	Porcentaje acumulado
<b>Bajo de peso</b>	4	6,78	6,78	4,11
<b>Peso Normal</b>	43	72,88	72,88	63,72
<b>Riesgo obesidad</b>	9	15,25	15,25	80,13
<b>Obesidad</b>	3	5,08	5,08	100
<b>Total</b>	59	100	100	
Estado Nutricional	Frecuencia (Femenino)	Porcentaje (%)	Porcentaje válido (Categorización del IMC)	Porcentaje acumulado
<b>Bajo de peso</b>	2	3,70	3,70	6,23
<b>Peso Normal</b>	44	81,48	81,48	76,12

<b>Riesgo obesidad</b>	7	12,96	12,96	92,23
<b>Obesidad</b>	1	1,85	1,85	100
<b>Total</b>	54	100	100	

Fuente. Medida del IMC por género.

Figura 9. IMC- Estado nutricional por género.



Fuente. Medida del IMC. M: Masculino; F: Femenino.

Teniendo en cuenta los cálculos del Índice de Masa Corporal (IMC) para el género masculino se tiene que el 6,78% presentan bajo peso, el 72,88% peso normal, el 15,25% riesgo de obesidad y el 5,08 % en obesidad. Sin embargo, al compararlo con los datos obtenidos del género femenino podemos destacar una disminución considerable en estos último; se tiene que el 5,08% presentan bajo peso, el 81,48% peso normal, el 12,96% riesgo de obesidad y el 1,85 % en obesidad. Lo anterior nos indica que en el género masculino hay mayor prevalencia de problemas de malnutrición por exceso de consumo de alimentos, estos se describen a continuación, los cuales fue un parámetro importante de la encuesta.

Tabla 16. Frecuencia de consumo de alimentos de los estudiantes, 2021

TIPO DE ALIMENTO	FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS DE LOS ESTUDIANTES DURANTE LOS ÚLTIMOS SIETE (7) DÍAS A LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA									
	Diariamente	%	(1) Semanal	%	(2-3) semanal	%	(4-5) semanal	%	Nunca	%
[Refrescos y Bebidas gaseosas]	7	6,19	40	35,40	50	44,25	7	6,19	9	7,96

[Lácteos (Leche, queso, mantequilla)]	41	36,28	11	9,73	34	30,09	23	20,35	4	3,54
[Carnes, pescados y huevos]	64	56,64	3	2,65	14	12,39	31	27,43	1	0,88
[Verduras]	46	40,71	17	15,04	24	21,24	19	16,81	7	6,19
[Frutas]	21	18,58	21	18,58	44	39,20	21	18,58	5	4,42
[Dulces (Galletas, confites, golosinas)]	13	11,50	38	33,63	43	38,05	12	10,62	7	6,19
[Almidones (Yuca, Plátano, Ñame, Papa)]	34	44,78	14	12,39	28	30,09	26	23,01	11	9,73
[Arroz]	66	58,41	5	4,42	14	12,39	18	15,93	10	8,85
[Mecatos (papas fritas, yupis)]	12	10,62	45	39,82	34	30,09	9	7,96	13	11,50
[Productos elaborados y embutidos (atún, chorizo, salchichas)]	6	5,31	42	37,17	41	36,28	12	10,62	11	9,73
[Café o chocolate]	21	18,58	32	28,32	14	12,39	20	17,70	26	23,01

Fuente. Encuesta sobrepeso y obesidad, 2021

Los resultados permiten afirmar que con respecto al consumo de refrescos y bebidas gaseosas presentan un alto índice de 44,25% de los estudiantes las consumen entre 2 y 3 veces durante la última semana a la encuesta y un 35,40% una vez. Asimismo, en los lácteos y sus derivados se obtuvo un porcentaje de 36,28% al consumirlos diariamente y un 30,09%; mientras que alimentos como Carnes, pescados y huevos un 56,64% diariamente los consumen. cabe destacar los carbohidratos como almidones (Yuca, Plátano, Ñame, Papa) un 44,78% los consumen diariamente y el arroz un 58,41% en la misma intensidad diaria. Finalmente, alimentos como los productos elaborados y embutidos (atún, chorizo, salchichas) un 36,28% de los estudiantes lo consumen de dos a tres veces por semana y café o chocolate 28,32% una vez por semana. Alimentos importantes nutricionalmente como las verduras presentan tasa de consumo diario del 40,71% en el hogar, sin embargo, las frutas

ricas en vitaminas A y C son consumidos en un 39,20% por los estudiantes dos o tres veces la última semana.

Tabla 17. Frecuencia de actividad física Estudiantes Colegio La Salle Montería. 2021

ACTIVIDAD FISICA	NUNCA %		1-2 VECES %		3-4 VECES %		5-6 VECES %		7 VECES O MAS VECES %	
Saltar la cuerda	132	57,6	50	21,8	30	13,1	8	3,5	9	3,9
Jugar a escondidas	89	38,9	55	24	39	17	24	10,5	22	9,6
Patinaje en línea	137	59,8	36	15,7	30	13,1	12	5,2	14	6,1
Tenis	166	72,5	30	13,1	14	6,1	14	6,1	5	2,2
Caminar	51	22,3	60	26,2	54	23,6	34	14,8	30	13,1
Montar bicicleta	47	20,5	43	18,8	46	20,1	59	25,8	34	14,8
Saltar o correr	28	12,2	31	13,5	44	19,2	54	23,6	71	31
Aeróbicos	142	62	45	19,7	18	7,9	14	6,1	10	4,4
Nadar	105	45,9	60	26,2	39	17	20	8,7	5	2,2
Jugar beisbol	148	64,6	39	17	25	10,9	11	4,8	6	2,6
Bailar	69	30,1	72	31,4	47	20,5	25	10,9	15	6,6
Ping-pong	164	71,6	38	16,6	11	4,8	10	4,4	6	2,6
Monopatín	164	71,6	26	11,4	22	9,6	9	3,9	7	3,1
Futbol	58	25,3	47	20,5	25	10,9	45	19,7	54	23,6
Voleibol	101	44,1	55	24	34	14,8	18	7,9	21	9,2
Baloncesto	91	39,7	61	26,6	39	17	16	7	22	9,6
Artes marciales	193	84,3	16	7	7	3,1	9	3,9	4	1,7
Otros	135	59	32	14	31	13,5	9	3,9	22	9,6

Fuente. Encuesta sobrepeso y obesidad, 2021

Los más altos porcentajes para la actividad física para los estudiantes se presentaron en la respuesta de “NUNCA” lo que permite inferir que la mayor parte de la población no realiza con frecuencia actividad física y por el contrario se dedican a otras actividades. Sin embargo, las actividades físicas que se realizan con frecuencia entre “1 a 2 veces por semana” destacan saltar la cuerda con 21,8%; caminar 26,2%, nadar 26,2%; bailar 31,4%; jugar futbol 20,5% y jugar baloncesto 39,7%.

Tabla 18. Frecuencia de las horas al día que dura en una pantalla digital

Horas	Frecuencia	%	% válido	% acumulado
0	35	15,3	15,3	15,3
1	50	21,8	21,8	37,1

	2	65	28,4	28,4	65,5
	3	34	14,8	14,8	80,3
	4	14	6,1	6,1	86,5
	5	11	4,8	4,8	91,3
	6	7	3,1	3,1	94,3
	7	7	3,1	3,1	97,4
	8	3	1,3	1,3	98,7
	9	1	0,4	,4	99,1
	10	2	0,9	,9	100,0
	Total	229	100,0	100,0	

Fuente. Encuesta sobrepeso y obesidad, 2021

El 28,4% de los Estudiantes permanecen al menos dos horas diarias frente al computador y el 14,8% tres horas.

Tabla 19. Frecuencia de las horas al día jugando videojuegos.

Horas	Frecuencia	%	% válido	% acumulado
0	117	51,1	51,1	51,1
1	43	18,8	18,8	69,9
2	26	11,4	11,4	81,2
3	17	7,4	7,4	88,6
4	6	2,6	2,6	91,3
5	11	4,8	4,8	96,1
6	6	2,6	2,6	98,7
8	2	0,9	0,9	99,6
10	1	0,4	0,4	100,0
Total	229	100,0	100,0	

Fuente. Encuesta sobrepeso y obesidad, 2021

El 11,4% de los Estudiantes dedican como mínimo dos horas a jugar video juegos y un acumulado del 17,4% se dedican a esta actividad entre tres y seis horas diarias.

Tabla 20. Frecuencia de las horas al día viendo televisión.

Horas	Frecuencia	%	% válido	%acumulado
0	17	7,4	7,4	7,4
1	30	13,1	13,1	20,5
2	57	24,9	24,9	45,4
3	55	24,0	24,0	69,4
4	30	13,1	13,1	82,5
5	19	8,3	8,3	90,8
6	4	1,7	1,7	92,6
7	9	3,9	3,9	96,5
8	7	3,1	3,1	99,6

	12	1	,4	,4	100,0
Total		229	100,0	100,0	

Fuente. Encuesta sobrepeso y obesidad, 2021

El 24,9% de los Estudiantes dedican entre una y dos horas a ver televisión, el acumulado para quienes se dedican a esta actividad entre tres y cinco horas es de 45,4%.

## **Discusión de resultados del primer objetivo.**

A partir del análisis de los resultados obtenidos se encontró que los estudiantes tienen una alta preferencia por el consumo de alimentos de miscelánea, refrescos y comidas no saludables que alimentos saludables tales como frutas, verduras, granos y productos lácteos, lo cual influye en el riesgo de padecer obesidad. En contraste con lo que plantea Muñoz, (2017), en la actualidad, los niños, niñas y jóvenes se encuentran inmersos en la sociedad de la superabundancia y de la disponibilidad total de alimento, en muchas ocasiones “comida basura”, que conforme a lo que afirma Sisú, (2021), el adolescente tiene cada vez más oportunidad para elegir y comprar sus comidas y golosinas, sin ningún control familiar, pero si con gran influencia de sus padres y de la industria alimentaria, a través de los anuncios televisivos de alimentos, en la mayoría de los casos muy apetitosos, pero con una baja calidad nutricional, con altos contenidos de energía y grasa, y el estímulo de comer delante de la pantalla. También Cáceres, (2019) afirma que la alimentación tiene un papel importante en la génesis de la obesidad y otras enfermedades cuando el aporte de energía es excesivo o la proporción de nutrientes es desequilibrada y que el sobrepeso se basa en la modificación de los estilos de vida y que el punto clave del tratamiento de la obesidad se basa en la alimentación saludable y la realización de actividad física. De igual forma, Orozco, (2017) afirma que: *“la edad escolar y la adolescencia son unas etapas cruciales para la configuración de los hábitos alimentarios y otros estilos de vida que persistirán en etapas posteriores, con repercusiones, no sólo en esta etapa en cuanto al posible impacto como factor de riesgo, sino también en la edad adulta”* por lo que a escuela, como ente formador debería abrir espacios en donde se promueva la alimentación saludable, el cuidado y bienestar del ser desde los hábitos de vida responsables.

Por otra parte, de los resultados arrojados por la encuesta se encontró que la mayoría de la población se encuentra en un peso normal, sin embargo, se destaca una gran diferencia entre el porcentaje de obesidad entre el género masculino y femenino, siendo el primero el más propensos a padecer obesidad en comparación con el segundo, este último con ponderación más baja pero potencial. En consonancia con los resultados, en la investigación realizada por Orozco, (2017) se obtuvo que, la obesidad es más elevada en los varones (15,6%) que en las mujeres (12%), diferencia estadísticamente significativa. De igual forma, en el reporte de la investigación de Pérez et al., (2017), se reportó que la prevalencia de sobrepeso en el género masculino es significativamente mayor, con un 51%, mientras que para el género femenino en un 36%, por tanto, el riesgo de obesidad es mayor en hombre que en mujeres.

Respecto a la actividad física, se establece que un porcentaje considerable de la población encuestada realizó a menudo actividad física en su tiempo libre en la última semana; una minoría describió que realizó actividad física la mayor parte de su tiempo libre en la última semana. Tal como menciona Muñoz, (2017), la actividad física genera un mayor gasto energético en la vida diaria, tiene un rápido efecto sobre el metabolismo glucídico, disminuye la resistencia a la insulina en personas que la tuvieran alterada; aumenta la proporción de masa corporal magra (libre de grasa), mejora el rendimiento cardíaco y contribuye al bienestar no sólo físico sino psíquico en todas las edades, como también, el estudio realizado por Orozco, (2017) se menciona la importancia del ejercicio física vigorosa y Rajmil et al., (2017); Tapia-Serrano et al., (2021), resaltan la efectividad de la actividad física para reducir el sobrepeso y la obesidad en adolescentes.

### **Resultados del segundo objetivo:**

La muestra seleccionada para implementación del segundo objetivo correspondió a 40 estudiantes de noveno grado. En este sentido, se escogieron de forma aleatoria 10 alumnos por cada grupo (9°A, 9°B, 9°C y 9°D) de ambos sexos con edades entre los 14 y 16 años (Figura 3). Así mismo, en el Anexo E se muestra el plan de aula de química de noveno grado en donde se detalla el Estándar Básico de Competencias (EBC), los derechos básicos de aprendizaje (DBA), las competencias propias del área de Ciencias Naturales, las evidencias de aprendizaje y la pertinencia de implementar en el contenido la temática: Clasificación de las soluciones según su acidez (pH).

*Figura 3. Aplicación del cuestionario inicial*

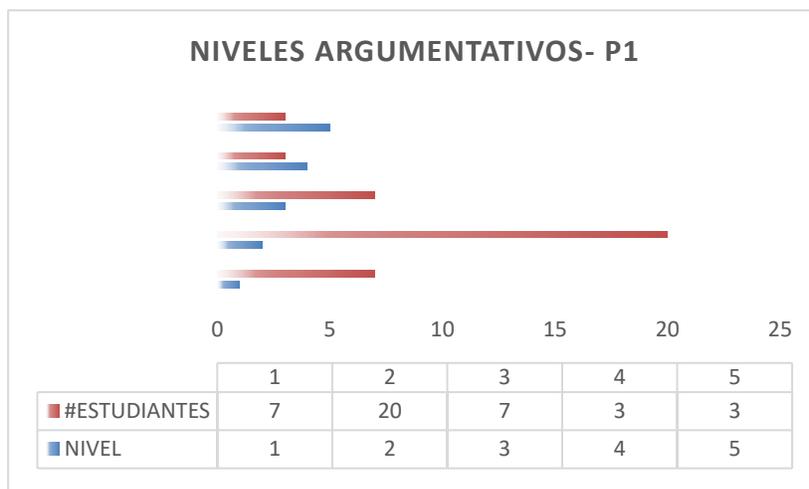


Por otro lado, el análisis de resultados se presenta desde la comprensión de dos situaciones socio- científicas orientadas desde el modelo salud- enfermedad para reconocer los niveles de argumentación de los estudiantes a partir de las respuestas dadas de forma escrita. En este sentido, se crearon códigos para identificar a los estudiantes **E**, el momento inicial como **M1** y las preguntas con la letra **P**, para la primera pregunta **P1** y la segunda como **P2**.

### **PREGUNTA 1 (P1): ¿Qué opinas sobre el estilo de vida que lleva Homero?**

Las respuestas dadas por los estudiantes permitieron identificar la calidad del argumento y el nivel argumentativo (Morales & Salgado, 2017a quien cita a Osborne, 2004). Los resultados obtenidos se muestran en el gráfico 4.

*Gráfico 4. Niveles argumentativos- P1*



Los resultados de la gráfica señalan que el 50 % de los estudiantes se encuentra en un nivel argumentativo 2, por lo que sus respuestas fueron limitadas y se orientaron a sólo afirmaciones sin conclusiones o datos de respaldo de por medio. Así mismo, sólo tres de los estudiantes se ubicaron en un nivel argumentativo 5.

A continuación, se comparten algunas de las respuestas dadas por los estudiantes (P1) y el respectivo nivel argumentativo en que se ubicaron.

### **NIVEL 1**

**E1:M1:P1** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] “*Pienso que es inestable.*”

**E2:M1:P1** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] “*Homero mantiene unos hábitos de vida mortíferos.*”

**E3:M1:P1** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] “*Que no se está cuidando y tiene mala salud.*”

### **NIVEL 2**

**E1:M1:P1** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] “*Su estilo de vida lo lleva muy mal, llegando al punto de que sea propenso a enfermedades.*”

**E2:M1:P1** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] “*No es un estilo de vida que tenga buena salud, ya que principalmente no cumple con los esquemas de alimentación.*”

**E3:M1:P1** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] “*Actúa de*

*manera irresponsable con su salud y en algunos años le podrían dar enfermedades como la diabetes.”*

### **NIVEL 3**

**E1:M1:P1** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“No sería dejar de consumir totalmente los alimentos que come cotidianamente, sino, más bien, balancear las comidas agregando actividad física.”*

**E2:M1:P1** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“Este estilo de vida que lleva le puede traer muchas consecuencias más adelante y problemas no solo con su cuerpo, sino también con su mente.”*

**E3:M1:P1** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“Homero lleva un estilo de vida muy dañino, por lo que al consumir todas las sustancias lo vuelven poco saludable.”*

### **NIVEL 4**

**E1:M1:P1** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“Pienso que este estilo de vida lo perjudicará en un futuro, puesto que, estas actividades dan como resultado el deterioro de órganos vitales y abre paso a múltiples enfermedades.”*

**E2:M1:P1** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“A mi parecer es un muy mal estilo de vida, debido a que sus gustos o hábitos conllevan a que él tenga muy mala salud y sea propenso a enfermarse.”*

**E3:M1:P1** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“No lleva una vida sana por la mayoría de las cosas que consume, no estaría creando un buen entorno para él y esto genera problemas de salud general.”*

## **NIVEL 5**

**E1:M1:P1** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“El estilo que lleva no es nada balanceado, además, no hace ejercicio, no se observa para nada higiénico y puede tener muchos más riesgos de padecer enfermedades.”*

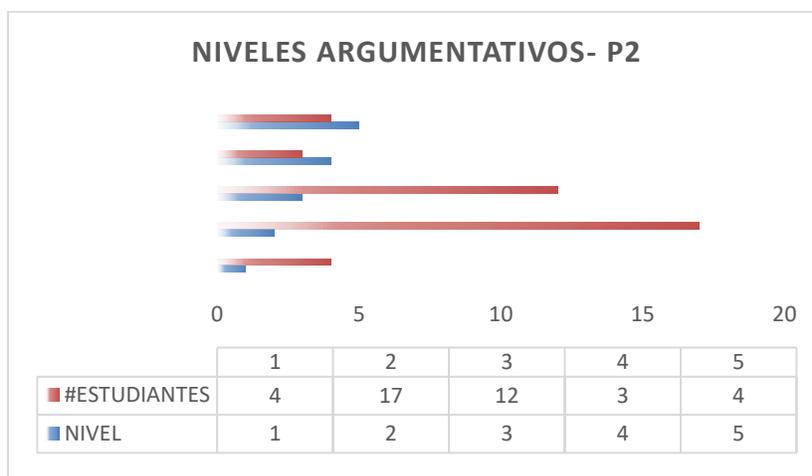
**E2:M1:P1** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“Opino que el estilo de vida que lleva Homero tendrá repercusiones letales a plazo, le traerá obstáculos y le impide vivir una vida sana, alegre y positiva en su día a día.”*

**E3:M1:P1** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“Es un estilo de vida inadecuado, porque afecta no sólo a su salud, sino a su bienestar familiar.”*

**PREGUNTA 2 (P2): ¿Qué cambios alimenticios le recomendarías a Homero?**

Así mismo las respuestas dadas por los estudiantes fueron comparadas con los niveles argumentativos de Morales & Salgado, 2017a (quien cita a Osborne, 2004). Los resultados se muestran en el gráfico 4. Tal como muestra el Gráfico 5.

Gráfico 5. Niveles argumentativos- P2



Los resultados señalan que el 42,5% de los estudiantes encuestados se encuentra en un nivel argumentativo 2, dado a sus respuestas se limitaron sólo a afirmaciones sin conclusiones o datos de respaldo de por medio. Así mismo, cuatro se ubicaron en el nivel argumentativo 5 y doce en el tercer nivel argumentativo.

A continuación, se comparten algunas de las respuestas dadas por los estudiantes **E**, y el nivel argumentativo en que se ubicaron respecto a la pregunta dos **P2**.

**NIVEL 1**

**E1:M1:P2** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Disminuir el consumo de dulces, grasas y cervezas.”*

**E2:M1:P2** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Dejar la cerveza, comidas chatarra y empezar a hacer ejercicios.”*

**E3:M1:P2** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Disminuir el consumo de dulces, grasas y cervezas y añadir a su dieta frutas, verduras y lácteos.”*

## **NIVEL 2**

**E1:M1:P2** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Como las enfermedades que tiene son muchas y mortales, recomendaría cambiar por completo su dieta alimenticia con ayuda de un nutricionista.”*

**E2:M1:P2** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Dejar la comida chatarra, todo tipo de bebidas alcohólicas, comidas o snacks no saludables.”*

**E3:M1:P2** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Dejar de tomar alcohol y dejar de comer comida chatarra, debería de comer más frutas y verduras y hacer actividad física.”*

### **NIVEL 3**

**E1:M1:P2** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Cambios alimenticios a nivel general, según estudios las rosquillas o Donas son grandes causantes de cáncer, así como las gaseosas.”*

**E2:M1:P2** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Mantener una dieta balanceada y además de hacer actividad física teniendo el apoyo de alguien. Entorno a lo alimenticio, se puede decir que ingiera frutas todos los días.”*

**E3:M1:P2** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Dejar de tomar cervezas, refrescos, comer muchas verduras y carnes, hacer una hora de ejercicio diario y comer dulces en cantidades pequeñas una vez a la semana.”*

## **NIVEL 4**

**E1:M1:P2** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Yo le recomendaría cambiar su dieta totalmente, comer menos carbohidratos y comida chatarra y comer más frutas, verduras y proteínas. También recomendaría que vaya al gimnasio y practique algún deporte.”*

**E2:M1:P2** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Las comidas que come y las bebidas como la cerveza no son nada saludables, debería comer más sano y evitar este tipo de alimentos, no queriendo decir que deje de consumirlos, sino, evitando que sea frecuentemente, porque todo en exceso es malo.”*

**E3:M1:P2** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“ Le recomiendo dejar la cerveza, llevar una vida más saludable, comiendo cosas más sanas y practicar deporte ya que nos ayuda en gran parte a nuestro estado físico.”*

## **NIVEL 5**

**E1:M1:P2** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios

alimenticios de Homero] *“Además de realizar actividad física, debería llevar una dieta más balanceada y natural en vez de consumir productos ultra procesados con grandes cantidades de azúcares. Debe consumir más vegetales y frutas, moderar el consumo de azúcares, carbohidratos y grasas.”*

**E2:M1:P2** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Consumir muchas verduras y frutas para fortalecer las defensas, realizar ejercicios, ya que esto lo ayudaría a controlar la presión y así bajaría de peso y dejar los azúcares, por su evitar la diabetes.”*

**E3:M1:P2** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Yo le recomendaría que tuviera una vida un poco más activa, que tenga alimentos buenos para la salud y más balanceados, para así, no padecer enfermedades a tan temprana edad.”*

## **Discusión de resultados del segundo objetivo.**

A partir del análisis realizado a las respuestas dadas por los estudiantes en cuestionarios y talleres implementados en **M1** para reconocer el nivel de argumentación desde la comprensión de dos situaciones socio- científicas orientadas desde el modelo salud-enfermedad se encontró que el nivel de argumentación del 50% de la población encuestada se encuentra en el nivel 2 (Morales & Salgado, 2017a quien cita a Osborne, 2004). En este sentido, los argumentos dados permitieron reconocer la hipótesis en los argumentos, pero sin fundamentación teóricas o conclusiones sin respaldo científico. Por lo que tal como plantea Santibanez Yanez, (2010): *“cuando el maestro vincula preguntas del tipo: “explica”, “justifica” o “argumenta”, presentan un grado de mayor complejidad cognitiva para los estudiantes, puesto que resultan más difíciles de comprender”* Así mismo, Revel, (2021) plantea que: *“las dificultades en el proceso de aprendizaje de conceptos químicos por parte de los estudiantes en educación secundaria se debe a la escasa atención que, desde la enseñanza de las ciencias, se ha prestado a la argumentación”* lo que limita en gran medida la producción de textos de carácter científico, en concordancia con el nivel de argumentación identificado y calidad de los argumentos identificados para el momento inicial.

### **Resultados del tercer objetivo:**

Para el tercer objetivo, la UD se diseñó teniendo en cuenta los momentos de la clase (Jorba & Sanmartí, (1994); Sanmartí, (2000) y fue adaptada por los autores de la UD de Quintanilla, (2013), tal como se muestra en el Anexo F.

La población participante, correspondió a los 113 estudiantes matriculados en noveno grado de ambos sexos. Por otra parte, las actividades se desarrollaron de forma presencial en aulas de clase y espacios de laboratorio de química; así mismo, los talleres, cuestionarios y actividades contemplados en la UD se trabajaron de forma grupal, estableciendo los equipos de trabajo, por lo que se les explicó a los estudiantes las razones por las que se debían mantener los grupos de trabajo durante la implementación de la UD (Gráfico 6).

*Gráfico 6. Intervención didáctica en el aula.*



A continuación, se comparten las actividades implementadas en el aula de clases y laboratorio de química en el segundo momento **M2** contemplados en la UD (Tabla 21).

Tabla 21. Actividades implementadas en la UD.

MOMENTO DE LA CLASE	TIEMPO REQUERIDO	Nº DE SESIONES	ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS	INSTRUMENTO
Exploración de ideas previas	45 minutos	1	Desarrollo de preguntas sobre la identificación del carácter ácido (A), básico (B) o neutro (N) de algunas sustancias de uso cotidiano.	Cuestionario cualitativo
Exploración de ideas previas	45 minutos	1	Identificar a partir de los rangos de pH la bebida carbonatada con efecto secundario menor en la salud orla y digestiva. Construir argumentos que sustenten la respuesta	Taller
Introducción a nuevos conceptos	45 minutos	1	A partir del video observado en clase, los saberes previos, los estudiantes explican los efectos de algunos alimentos en la salud a partir de su pH	Cuestionario cualitativo
Introducción a nuevos conceptos	45 minutos	2	Análisis de tres situaciones socio científicas sobre el efecto del pH en la salud. <b>PREGUNTA 1.</b> Efectos del pH de los jabones íntimos en la flora bacteriana. <b>PREGUNTA 2.</b> Detergente y dermatitis. <b>PREGUNTA 3.</b> Medicamentos, errores y posibles efectos en la salud.	Entrevista semiestructurada
			Práctica de Laboratorio: pH y soluciones. Desarrollo del preinforme escrito a partir de los cambios de	

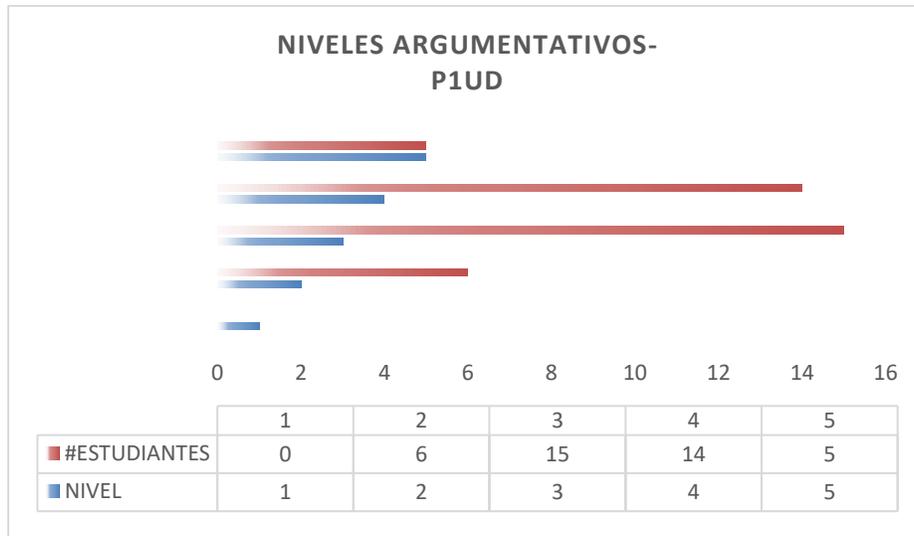
Sistematización	45 minutos	1	color observados en indicadores y/o muestras a partir del uso de indicadores. Así mismo, la identificación del pH de forma cuantitativa con pH metro	Talleres
Sistematización	45 minutos	2	Desarrollo de las preguntas planteadas en el cuestionario planteado en la Práctica de Laboratorio: pH y soluciones.	Talleres

A continuación, se comparten las respuestas dadas por los estudiantes **E** a las preguntas diseñadas en la UD- **P1UD, P2UD, P3UD**, las cuales se orientan al modelo salud-enfermedad y permitieron evaluar los niveles argumentativos de los estudiantes de acuerdo con las respuestas dadas en las entrevistas semiestructuradas durante la intervención didáctica para el segundo momento **M2**.

**PREGUNTA 1 (P1UD): ¿Qué efectos tendría el uso continuo de jabones íntimos en la flora bacteriana benéfica?**

Las respuestas dadas por los estudiantes fueron comparadas con los niveles argumentativos de Morales & Salgado, 2017a quien cita a Osborne, (2004). Los resultados se muestran en el gráfico 7.

*Gráfico 7. Niveles argumentativos- P1UD*



Los resultados señalan que el 37,5% de los estudiantes encuestados se encuentra en un nivel argumentativo 3, con una mejor calidad en el argumento, dado a que se respaldaban en enunciados con datos y respaldo desde un punto de vista científico, así mismo, el 35% alcanzó el nivel cuatro y ningún estudiante se encontró en el nivel argumentativo 1.

A continuación, se comparten algunas de las respuestas dadas por los estudiantes (P1UD) y el respectivo nivel argumentativo en que se ubicaron.

**NIVEL 1= 0 estudiantes**

**NIVEL 2**

**E1:M2:P1UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los efectos de los jabones íntimos en la flora bacteriana] *“Se altera el pH vaginal y su olor natural.”*

**E2:M2:P1UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los efectos de los jabones íntimos en la flora bacteriana] *“Los jabones íntimos no son un medio de limpieza.”*

### **NIVEL 3**

**E1:M2:P1UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los efectos de los jabones íntimos en la flora bacteriana] *“El uso de jabones con pH no adecuados irrita la zona vaginal.”*

**E2:M2:P1UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los efectos de los jabones íntimos en la flora bacteriana] *“Infecciones, por lo que se altera el pH natural.”*

### **NIVEL 4**

**E1:M2:P1UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los efectos de los jabones íntimos en la flora bacteriana] *“Se altera la flora bacteriana benéfica y la función que realizan como escudo protector.”*

**E2:M2:P1UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los efectos de los jabones íntimos en la flora bacteriana] *“El uso continuo de jabones íntimos provocaría daños en el escudo protector.”*

### **NIVEL 5**

**E1:M2:P1UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los efectos de los jabones íntimos en la flora bacteriana] *“Por ser una zona sensible, no se pueden usar*

*cualquier tipo de jabones, ya que su pH se altera fácilmente y nos vuelve sensible a enfermedades.”*

**E2:M2:P1UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los efectos de los jabones íntimos en la flora bacteriana] *“Representaría un riesgo, porque el uso de jabones con pH diferente a la zona vaginal generaría daños en la flora bacteriana protectora.”*

**PREGUNTA 2 (P2UD): ¿Qué relación hay entre el pH de los detergentes y la dermatitis por contacto?**

Los niveles argumentativos de los estudiantes se identificaron a partir de la respuesta dada a la pregunta, contrastada con los niveles argumentativos de Morales & Salgado, 2017a quien cita a Osborne, (2004). Los resultados se muestran en el gráfico 8.

Gráfico 8. Niveles argumentativos- P2UD



Los resultados señalan que el 57,5% de los estudiantes encuestados se encuentra en un nivel argumentativo 4, lo que evidencia el fortalecimiento de esta competencia, ya que los argumentos dados se orientan desde conclusiones claras, con respaldo científico y

refutaciones identificables. Por su parte, el 30% alcanzó el nivel cinco y ningún estudiante estuvo en el nivel argumentativo 1.

A continuación, se comparten algunas de las respuestas dadas por los estudiantes (P2UD) y el respectivo nivel argumentativo en que se ubicaron.

### **NIVEL 1= 0 estudiantes**

### **NIVEL 2**

**E1:M2:P2UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre la relación entre los detergentes y dermatitis]  
*“No todas las pieles son iguales y reaccionan diferente a los jabones.”*

**E2:M2:P2UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre la relación entre los detergentes y dermatitis]  
*“No todos somos sensibles a productos como los detergentes.”*

### **NIVEL 3**

**E1:M2:P2UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre la relación entre los detergentes y dermatitis]  
*“El efecto varía de acuerdo con el tiempo de exposición al producto.”*

**E2:M2:P2UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre la relación entre los detergentes y dermatitis]  
*“La irritación es causada en pieles sensibles por los detergentes abrasivos.”*

#### **NIVEL 4**

**E1:M2:P2UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre la relación entre los detergentes y dermatitis]  
*“Los detergentes son muy básicos y sus efectos en la piel varían con el tiempo de exposición.”*

**E2:M2:P2UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre la relación entre los detergentes y dermatitis]  
*“Los efectos serían irritación, posibles alergias y aparición de costras, por lo que se deben administrar medicamentos.”*

#### **NIVEL 5**

**E1:M2:P2UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre la relación entre los detergentes y dermatitis]  
*“A las personas con problemas como dermatitis se les recomienda el uso de jabones y productos dermatológicamente testeados, por la sensibilidad de su piel.”*

**E2:M2:P2UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre la relación entre los detergentes y dermatitis]  
*“Al ser propensos a que la piel se irrite, se recomienda el uso de productos no dañinos, por lo que los detergentes representan un riesgo por el valor de su pH.”*

**PREGUNTA 3 (P3UD): ¿Cuáles serían las implicaciones y riesgos en la salud de errores en la medicación, dosificación o administración de medicamentos como suspensiones orales?**

Las respuestas dadas por los estudiantes fueron comparadas con los niveles argumentativos de Morales & Salgado, 2017a quien cita a Osborne, (2004). Los resultados se muestran en el Gráfico 9.

Gráfico 9. Niveles argumentativos- P3UD



El análisis de los resultados señala que el 40% de los estudiantes encuestados se encuentra en un nivel argumentativo 4, lo que evidencia mejor calidad de los argumentos, ya que las respuestas dadas corresponden a conclusiones claras, con respaldo científico y refutaciones identificables. Por su parte, el 32.5% alcanzó el nivel cinco y ningún estudiante estuvo en el nivel argumentativo 1.

A continuación, se comparten algunas de las respuestas dadas por los estudiantes en la pregunta tres **P3UD** y el respectivo nivel argumentativo en que se ubicaron.

**NIVEL 1= 0 estudiantes**

**NIVEL 2**

**E1:M2:P3UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica medicamentos y riesgos en la salud] *“Posibles cuadros de intoxicación y efectos en el organismo.”*

**E2:M2:P3UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica medicamentos y riesgos en la salud] *“El efecto varía en cada organismo, porque no todos reaccionan igual.”*

### **NIVEL 3**

**E1:M2:P3UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica medicamentos y riesgos en la salud] *“Situaciones como sobredosis y hasta la muerte, por lo que se observarían efectos adversos.”*

**E2:M2:P3UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica medicamentos y riesgos en la salud] *“Las intoxicaciones varían en cada organismo, por tanto, su efecto no es igual.”*

### **NIVEL 4**

**E1:M2:P3UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica medicamentos y riesgos en la salud] *“La sobre medicación causaría efecto y daños en el funcionamiento de los órganos.”*

**E2:M2:P3UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica medicamentos y riesgos en la salud] *“En el caso de*

*confusiones en los medicamentos o dosis, se puede incurrir en daños irreversibles.”*

## **NIVEL 5**

**E1:M2:P3UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica medicamentos y riesgos en la salud] *“La sobre medicación, error en la dosis o confusión en la administración de los medicamentos conlleva a daños en el sistema a nivel general.”*

**E2:M2:P3UD** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica medicamentos y riesgos en la salud] *“Se debe ser cuidadoso con el manejo de los medicamentos, para evitar los efectos que una mala administración pueda conllevar a la salud.”*

### **Discusión de resultados del tercer objetivo.**

El análisis de los resultados resalta la pertinencia de las unidades didáctica en la enseñanza. En este sentido Osorio, (2015): *“reconoce que la didáctica en la enseñanza de la química es una herramienta que favorece la comprensión de las ciencias, así como, el desarrollo de habilidades, destrezas y competencias”*. En este sentido, el análisis post a la UD, permite reconocer una migración en las tendencias de pensamiento de los estudiantes, por lo que ningún estudiante se ubicó en el nivel de argumentación uno, así mismo, más del 50% de los estudiantes encuestados se encontraron en un nivel argumentativo 4 y más del 30% en el nivel cinco, lo que evidencia mejor calidad de los argumentos, ya que los argumentos corresponden a conclusiones claras, con respaldo científico y refutaciones identificables. Así mismo, Merino, (2018): *“resalta las intervenciones didácticas como una manera de planificar y diseñar el proceso de enseñar y aprender y Talanquer, (2013): “las identifica como intermediarias para facilitar la comprensión de los conocimientos científicos”* por lo que para el maestro no sólo representa una forma de estructurar y secuenciar los procesos de enseñanza en el aula de ciencias, sino, que son una forma novedosa de aprender potenciando las habilidades, destrezas y competencias de los estudiantes.

### **Resultados del cuarto objetivo:**

Para evaluar la evolución de los niveles argumentativos y así mismo, del modelo salud- enfermedad se mantuvo la población participante del objetivo dos; cuarenta estudiantes seleccionados de forma aleatoria, diez por cada grupo (9°A, 9°B, 9°C y 9°D). En este sentido, se implementó el mismo instrumento del objetivo dos, para este caso, instrumentos de tipo cualitativo (Gráfico 10).

*Gráfico 10. Aplicación del instrumento Post UD.*



Por otro lado, el análisis de resultados se presenta desde la comprensión de dos situaciones socio- científicas orientadas a la construcción del modelo salud- enfermedad, permitiendo la identificación de la evolución de los niveles de argumentación de los estudiantes a partir de las respuestas dadas en los cuestionarios cualitativos. En este sentido, en la Tabla 22, se muestra la respuesta dada por los estudiantes a las preguntas P1 y P1F, P2 y P2F pre y post a la intervención didáctica orientadas desde el modelo salud- enfermedades desde situaciones sociocientíficas.

Tabla 22. Comparativo pre y post a la implementación de la UD.

<b>COMPARATIVO ENTRE LOS MOMENTOS M1 Y M3 PRE Y POS A LA INTERVENCIÓN DIDÁCTICA</b>		
<b>PREGUNTAS</b>	<b>RESPUESTA EN M1:P1</b>	<b>RESPUESTA EN M3:P1F</b>
<p><b>P1:</b> ¿Qué opinas sobre el estilo de vida que lleva Homero? [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero]</p>	<p><b>NIVEL 1</b> <b>E1:M1:P1</b> <i>“Pienso que es inestable.”</i></p> <p><b>E2:M1:P1</b> <i>“Homero mantiene unos hábitos de vida mortíferos.”</i></p> <p><b>E3:M1:P1</b> <i>“Que no se está cuidando y tiene mala salud.”</i></p>	<p><b>NIVEL 1</b> <b>E1:M1:P1F</b> <i>0 estudiantes</i></p>
	<p><b>NIVEL 2</b> <b>E1:M1:P1</b> <i>“Su estilo de vida lo lleva muy mal, llegando al punto de que sea propenso a enfermedades.”</i></p> <p><b>E2:M1:P1</b> <i>“No es un estilo de vida que tenga buena salud, ya que principalmente no cumple con los esquemas de alimentación.”</i></p> <p><b>E3:M1:P1</b> <i>“Actúa de manera irresponsable con su salud y en algunos años le podrían dar enfermedades como la diabetes.”</i></p>	<p><b>NIVEL 2</b> <b>E1:M3:P1F</b> <i>“No lleva una vida sana por la mayoría de las cosas y alimentos que consume.”</i></p> <p><b>E2:M3:P1F</b> <i>“No es balanceado, espacialmente si analizamos el tipo de alimentos que consume.”</i></p> <p><b>E3:M3:P1F</b> <i>“Terrible, ya que sus acciones lo pueden llevar a una muerte temprana.”</i></p>
	<p><b>NIVEL 3</b> <b>E1:M1:P1</b> <i>“No sería dejar de consumir totalmente los alimentos que come cotidianamente, sino, más bien, balancear las comidas agregando actividad física.”</i></p> <p><b>E2:M1:P1</b> <i>“Este estilo de vida que lleva le puede traer muchas consecuencias más adelante y problemas no solo con su cuerpo, sino también con su mente.”</i></p> <p><b>E3:M1:P1</b> <i>“Homero lleva un estilo de vida muy dañino, por lo que al consumir todas las</i></p>	<p><b>NIVEL 3</b> <b>E1:M3:P1F</b> <i>“Es alarmante, puesto a que llegará un momento en que su cuerpo colapsará a causa de las cosas que consume excesivamente.”</i></p> <p><b>E2:M3:P1F</b> <i>“Es un estilo no adecuado, que lleva a la pereza, obesidad y riesgo a enfermedades.”</i></p> <p><b>E3:M3:P1F</b> <i>“Muy malo, ya que pone en riesgo su salud, por lo que al no tener control puede costarle</i></p>

	<p>sustancias lo vuelven poco saludable.”</p> <p><b>NIVEL 4</b>  <b>E1:M1:P1</b> “Pienso que este estilo de vida lo perjudicará en un futuro, puesto que, estas actividades dan como resultado el deterioro de órganos vitales y abre paso a múltiples enfermedades.”</p> <p><b>E2:M1:P1</b> “A mi parecer es un muy mal estilo de vida, debido a que sus gustos o hábitos conllevan a que él tenga muy mala salud y sea propenso a enfermarse.”</p> <p><b>E3:M1:P1</b> “No lleva una vida sana por la mayoría de las cosas que consume, no estaría creando un buen entorno para él y esto genera problemas de salud general.”</p>	<p>la vida y provocar daño a otras personas.”</p> <p><b>NIVEL 4</b>  <b>E1:M3:P1F</b> “El estilo de vida de Homero es perjudicial, porque no se observa un balance en lo que consume, por lo que no es saludable.”</p> <p><b>E2:M3:P1F</b> “El estilo de vida que lleva Homero es desequilibrado, ya que lo único que hace es tomar cerveza, consumir comidas chatarra y eso lo puede llevar a tener múltiples enfermedades.”</p> <p><b>E3:M3:P1F</b> “Que baje el consumo de cervezas, al igual que las comidas chatarra, que realice actividad física y balancee su dieta, para evitar enfermedades.”</p>
	<p><b>NIVEL 5</b>  <b>E1:M1:P1</b> “El estilo que lleva no es nada balanceado, además, no hace ejercicio, no se observa para nada higiénico y puede tener muchos más riesgos de padecer enfermedades.”</p> <p><b>E2:M1:P1</b> “Opino que el estilo de vida que lleva Homero tendrá repercusiones letales a plazo, le traerá obstáculos y le impide vivir una vida sana, alegre y positiva en su día a día.”</p> <p><b>E3:M1:P1</b> “Es un estilo de vida inadecuado, porque afecta no sólo a su salud, sino a su bienestar familiar.”</p>	<p><b>NIVEL 5</b>  <b>E1:M3:P1F</b> “Sus acciones muestran a una persona no saludable, con problemas emocionales y es posible que desarrolle enfermedades como obesidad y alcoholismo.”</p> <p><b>E2:M3:P1F</b> “El estilo de vida que lleva Homero no es sano, ya que come cantidades excesivas de comidas chatarra, no realiza actividad física y es irresponsable con su salud, por lo que genera riesgo de sufrir de enfermedades a nivel físico como mentales.”</p> <p><b>E3:M3:P1F</b> “Opino que si no fuese una caricatura podría estar muerto, ya que su estilo de vida es irresponsable y poco saludable.”</p>
<p><b>P2:</b> ¿Qué cambios alimenticios le</p>	<p><b>NIVEL 1</b></p>	<p><b>NIVEL 1</b>  <b>E1:M1:P2F</b> 0 estudiantes</p>

<p>recomendarías a Homero?</p> <p>[Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero]</p>	<p><b>E1:M1:P2</b> “Disminuir el consumo de dulces, grasas y cervezas.”</p> <p><b>E2:M1:P2</b> “Dejar la cerveza, comidas chatarra y empezar a hacer ejercicios.”</p> <p><b>E3:M1:P2</b> “Disminuir el consumo de dulces, grasas y cervezas y añadir a su dieta frutas, verduras y lácteos.”</p>	
	<p><b>NIVEL 2</b></p> <p><b>E1:M1:P2</b> “Como las enfermedades que tiene son muchas y mortales, recomendaría cambiar por completo su dieta alimenticia con ayuda de un nutricionista.”</p> <p><b>E2:M1:P2</b> “Dejar la comida chatarra, todo tipo de bebidas alcohólicas, comidas o snacks no saludables.”</p> <p><b>E3:M1:P2</b> “Dejar de tomar alcohol y dejar de comer comida chatarra, debería de comer más frutas y verduras y hacer actividad física.”</p>	<p><b>NIVEL 2</b></p> <p><b>E1:M3:P2F</b> “Que haga deporte y deje de comer los alimentos que le hacen daño.”</p>
	<p><b>NIVEL 3</b></p> <p><b>E1:M1:P2</b> “Cambios alimenticios a nivel general, según estudios las rosquillas o Donas son grandes causantes de cáncer, así como las gaseosas.”</p> <p><b>E2:M1:P2</b> “Mantener una dieta balanceada y además de hacer actividad física teniendo el apoyo de alguien. Entorno a lo alimenticio, se puede decir que ingiera frutas todos los días.”</p> <p><b>E3:M1:P2</b> “Dejar de tomar cervezas, refrescos, comer</p>	<p><b>NIVEL 3</b></p> <p><b>E1:M3:P2F</b> “Disminuir por completo el consumo de cerveza y comida chatarra, pues estas son las principales causas de su obesidad.”</p> <p><b>E2:M3:P2F</b> “Reducir las comidas chatarra y agregar comidas saludables para así tener un balance”</p>

	<p><i>muchas verduras y carnes, hacer una hora de ejercicio diario y comer dulces en cantidades pequeñas una vez a la semana.”</i></p>	<p><b>E3:M3:P2F</b> <i>“Dejar el consumo de comidas chatarra y empezar una dieta acompañada con ejercicio.”</i></p>
	<p><b>NIVEL 4</b>  <b>E1:M1:P2</b> <i>“Yo le recomendaría cambiar su dieta totalmente, comer menos carbohidratos y comida chatarra y comer más frutas, verduras y proteínas. También recomendaría que vaya al gimnasio y practique algún deporte.”</i></p> <p><b>E2:M1:P2</b> <i>“Las comidas que come y las bebidas como la cerveza no son nada saludables, debería comer más sano y evitar este tipo de alimentos, no queriendo decir que deje de consumirlos, sino, evitando que sea frecuentemente, porque todo en exceso es malo.”</i></p> <p><b>E3:M1:P2</b> <i>“Le recomiendo dejar la cerveza, llevar una vida más saludable, comiendo cosas más sanas y practicar deporte ya que nos ayuda en gran parte a nuestro estado físico.”</i></p>	<p><b>NIVEL 4</b>  <b>E1:M3:P2F</b> <i>“Que consuma alimentos más saludables, como frutas, vegetales y carnes y que se asesore con un nutricionista.”</i></p> <p><b>E2:M3:P2F</b> <i>“Primero, no consumir bebidas alcohólicas, realizar actividad física e ingerir alimentos preferiblemente cocidos.”</i></p> <p><b>E3:M3:P2F</b> <i>“Le recomendaría a Homero que cambie su dieta complemente y que introduzca más frutas y verduras, además de comidas bajas en grasa, sodio y azúcares y deje el consumo de alcohol.”</i></p>
	<p><b>NIVEL 5</b>  <b>E1:M1:P2</b> <i>“Además de realizar actividad física, debería llevar una dieta más balanceada y natural en vez de consumir productos ultra procesados con grandes cantidades de azúcares. Debe consumir más vegetales y frutas, moderar el consumo de azúcares, carbohidratos y grasas.”</i></p> <p><b>E2:M1:P2</b> <i>“Consumir muchas verduras y frutas para fortalecer las defensas, realizar ejercicios, ya que esto lo ayudaría a controlar la presión y así bajaría</i></p>	<p><b>NIVEL 5</b>  <b>E1:M3:P2F</b> <i>“Dentro de los aspectos más importantes a tener en cuenta está el mejoramiento de sus hábitos, dejando las bebidas alcohólicas, disminuir el consumo de azúcares, realizar actividad física y seguir una dieta balanceada.”</i></p> <p><b>E2:M3:P2F</b> <i>“Dejar de consumir azúcares en exceso, aumentar el consumo de frutas, verduras, carnes y reemplazar el agua por las bebidas azucaradas, para evitar el riesgo a enfermedades.”</i></p>

	<i>de peso y dejar los azúcares, por su evitar la diabetes.”</i>	
	<b>E3:M1:P2</b> <i>“Yo le recomendaría que tuviera una vida un poco más activa, que tenga alimentos buenos para la salud y más balanceados, para así, no padecer enfermedades a tan temprana edad.”</i>	<b>E3:M3:P2F</b> <i>“Reducir el consumo de cervezas disminuiría la probabilidad de accidentes y, por ende, mejoraría la relación de Homero y su entorno.”</i>

Fuente. Diseñada por los autores pre y post a la UD

A continuación, se comparten las preguntas establecidas en el cuestionario final en las preguntas P1F y P2F, los gráficos y el comparativo de acuerdo con los resultados alcanzados.

## CUESTIONARIO FINAL

### PREGUNTA 1 (P1F): ¿Qué opinas sobre el estilo de vida que lleva Homero?

Las respuestas dadas por los estudiantes fueron comparadas con los niveles argumentativos de Morales & Salgado, 2017a quien cita a Osborne, (2004). Los resultados se muestran en el gráfico 11.

Gráfico 11. Niveles argumentativos- P1F



Los resultados señalan que el 45% de los estudiantes encuestados se ubican en el nivel argumentativo 4, lo que evidencia el fortalecimiento de esta competencia, ya que los argumentos dados se orientan desde conclusiones claras, con respaldo científico y refutaciones claramente identificables. Por su parte, el 25% alcanzó el nivel cinco y ningún estudiante estuvo en el nivel argumentativo 1.

A continuación, se comparten algunas de las respuestas dadas por los estudiantes **E**, en el tercer momento **M3** a partir de las preguntas finales **P1F** y **P2F** y el respectivo nivel argumentativo en que se ubicaron.

**NIVEL 1= 0 estudiantes**

**NIVEL 2**

**E1:M3:P1F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“No lleva una vida sana por la mayoría de las cosas y alimentos que consume.”*

**E2:M3:P1F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“No es balanceado, espacialmente si analizamos el tipo de alimentos que consume.”*

**E3:M3:P1F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“Terrible, ya que sus acciones lo pueden llevar a una muerte temprana.”*

**NIVEL 3**

**E1:M3:P1F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“Es alarmante, puesto a que llegará un momento en que su cuerpo colapsará a causa de las cosas que consume excesivamente.”*

**E2:M3:P1F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“Es un estilo no adecuado, que lleva a la pereza, obesidad y riesgo a enfermedades.”*

**E3:M3:P1F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“Muy malo, ya que pone en riesgo su salud, por lo que al no tener control puede costarle la vida y provocar daño a otras personas.”*

#### **NIVEL 4**

**E1:M3:P1F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“El estilo de vida de Homero es perjudicial, porque no se observa un balance en lo que consume, por lo que no es saludable.”*

**E2:M3:P1F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“El estilo de vida que lleva Homero es desequilibrado, ya que lo único que hace es tomar cerveza, consumir comidas chatarra y eso lo puede llevar a tener múltiples enfermedades.”*

**E3:M3:P1F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“Que baje el consumo de cervezas, al igual que las comidas chatarra, que realice actividad física y balancee su dieta, para evitar enfermedades.”*

## **NIVEL 5**

**E1:M3:P1F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“Sus acciones muestran a una persona no saludable, con problemas emocionales y es posible que desarrolle enfermedades como obesidad y alcoholismo.”*

**E2:M3:P1F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“El estilo de vida que lleva Homero no es sano, ya que come cantidades excesivas de comidas chatarra, no realiza actividad física y es irresponsable con su salud, por lo que genera riesgo de sufrir de enfermedades a nivel físico como mentales.”*

**E3:M3:P1F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre los hábitos de vida de Homero] *“Opino que si no fuese una caricatura podría estar muerto, ya que su estilo de vida es irresponsable y poco saludable.”*

**PREGUNTA 2 (P2F): ¿Qué cambios alimenticios le recomendarías a Homero?**

Así mismo las respuestas dadas por los estudiantes fueron comparadas con los niveles argumentativos Morales & Salgado, 2017a quien cita a Osborne, (2004). Los resultados se muestran en el gráfico 12.

Gráfico 12. Niveles argumentativos- P2



A partir de los resultados se sabe que el 40% de los estudiantes encuestados se encuentra ubicados en el nivel argumentativo 4, lo que evidencia el fortalecimiento de esta competencia, ya que los argumentos dados se orientan desde conclusiones claras, con respaldo científico y refutaciones claramente identificables. Por su parte, el 30% alcanzó el nivel cinco y ningún estudiante estuvo en el nivel argumentativo 1.

A continuación, se comparten algunas de las respuestas dadas por los estudiantes (P2F) y el respectivo nivel argumentativo en que se ubicaron.

**NIVEL 1= 0**

**NIVEL 2**

**E1:M3:P2F** [Haciendo referencia a la situación

sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios

alimenticios de Homero] *“Que haga deporte y deje de comer los alimentos que le hacen daño.”*

### **NIVEL 3**

**E1:M3:P2F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Disminuir por completo el consumo de cerveza y comida chatarra, pues estas son las principales causas de su obesidad.”*

**E2:M3:P2F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Reducir las comidas chatarra y agregar comidas saludables para así tener un balance”*

**E3:M3:P2F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Dejar el consumo de comidas chatarra y empezar una dieta acompañada con ejercicio.”*

### **NIVEL 4**

**E1:M3:P2F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Que consuma alimentos más saludables, como frutas, vegetales y carnes y que se asesore con un nutricionista.”*

**E2:M3:P2F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Primero, no consumir bebidas alcohólicas, realizar actividad física e ingerir alimentos preferiblemente cocidos.”*

**E3:M3:P2F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Le recomendaría a Homero que cambie su dieta complemente y que introduzca más frutas y verduras, además de comidas bajas en grasa, sodio y azúcares y deje el consumo de alcohol.”*

## **NIVEL 5**

**E1:M3:P2F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Dentro de los aspectos más importantes a tener en cuenta está el mejoramiento de sus hábitos, dejando las bebidas alcohólicas, disminuir el consumo de azúcares, realizar actividad física y seguir una dieta balanceada.”*

**E2:M3:P2F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Dejar de consumir azúcares en exceso, aumentar el consumo de frutas, verduras, carnes y reemplazar el*

*agua por las bebidas azucaradas, para evitar el riesgo a enfermedades.”*

**E3:M3:P2F** [Haciendo referencia a la situación sociocientífica sobre las recomendaciones a los cambios alimenticios de Homero] *“Reducir el consumo de cervezas disminuiría la probabilidad de accidentes y, por ende, mejoraría la relación de Homero y su entorno.”*

## **CONSTRUCCIÓN DEL MODELO SALUD- ENFERMEDAD**

En este apartado, se mantuvo la población participante del objetivo dos. Por lo que en un momento inicial se realizó una encuesta preliminar, a la cual denominamos PRETEST para identificar las tendencias de pensamiento de los estudiantes a partir de concepciones sobre educación orientas al modelo salud- enfermedad. En este sentido, se implementó una encuesta preliminar con nueve preguntas abiertas, identificando en cada una cuatro tendencias de pensamiento. Así mismo, la encuesta se implementó en el cuestionario final, denominado POST- TEST, para validar la construcción del modelo salud- enfermedad y los aportes a los niveles argumentativos de los estudiantes desde la educación química.

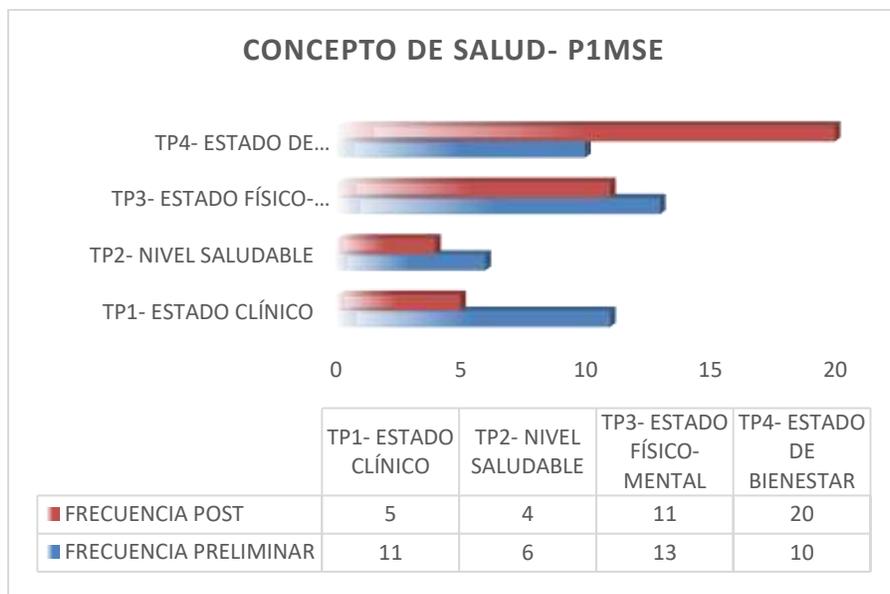
A continuación, se comparten las preguntas y los gráficos que permiten realizar un estudio comparativo entre los resultados pre y post a partir de las tendencias de pensamiento para cada una de las preguntas que validan la evolución del modelo salud- enfermedad **PMSE** en la población participante.

### **PREGUNTA 1 (P1MSE): ¿Qué entiendes por salud?**

Las respuestas dadas a la pregunta **P1MSE** por los 40 estudiantes fueron analizadas a partir de la categoría naturaleza de la salud. Por su parte, el análisis de las respuestas escritas permitió identificar cuatro tendencias de pensamiento pre y post, una vez finalizada la intervención didáctica.

A continuación, se muestra el gráfico comparativo en cuanto a las tendencias de pensamiento de los estudiantes pre y post. Ver gráfico 13.

*Gráfico 13. Comparativo en las tendencias de pensamiento pre y post a la UD*

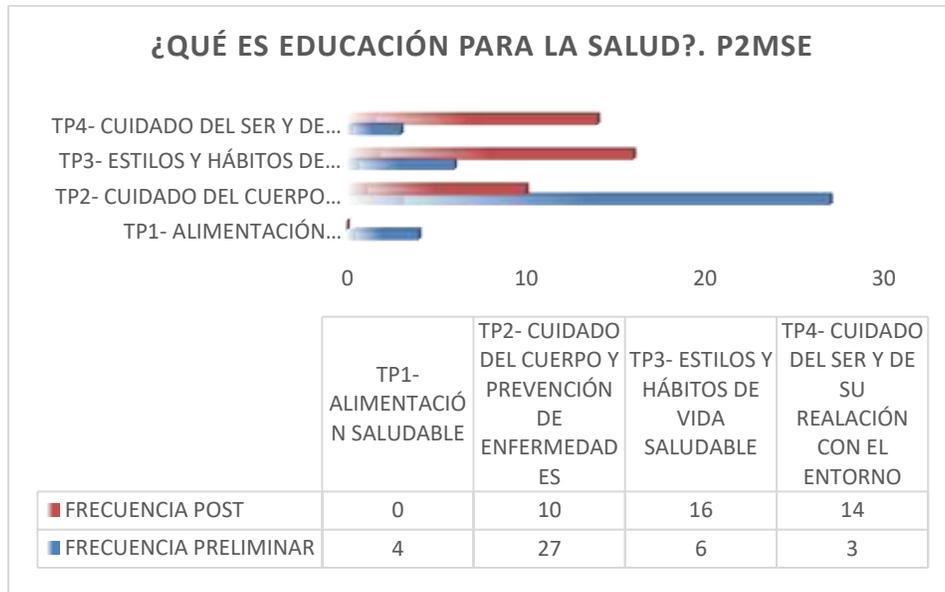


El análisis comparativo de las respuestas dadas por los cuarenta estudiantes en el cuestionario pre y post, permiten identificar que la salud se concebía inicialmente como un estado físico- mental con un 32.5% y que el 27.5% considera que el concepto de salud se refería sólo a un estado clínico. Así mismo, el análisis post, permite reconocer una migración en cuanto a las tendencias de pensamiento por lo que cero estudiantes consideran a la salud como un estado clínico y el 20% como un estado de bienestar.

**PREGUNTA 2 (P2MSE): ¿Qué es educación para la salud?**

Las respuestas dadas a la pregunta **P2MSE** por los 40 estudiantes fueron analizadas a partir de la categoría responsabilidad. Por su parte, el análisis de las respuestas escritas permitió identificar cuatro tendencias de pensamiento pre y post, una finalizada la intervención didáctica. Ver gráfico 14.

*Gráfico 14. Comparativo en las tendencias de pensamiento pre y post a la UD*

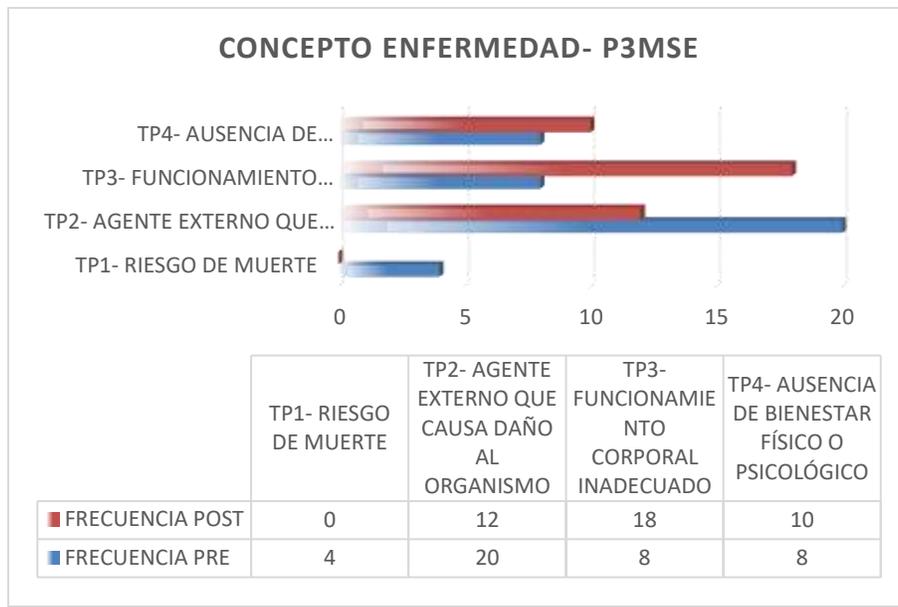


El gráfico 14 se construyó a partir de las respuestas dadas de forma escrita. Por lo que, inicialmente, el 67.5% de los cuarenta estudiantes participante consideraban que educar para la salud se refería al cuidado del cuerpo y prevención de enfermedades. En este sentido, el análisis post a la UD, permite reconocer una migración en cuanto a las tendencias de pensamiento por lo que cero estudiantes consideran que educar para la salud es sólo alimentarse saludablemente y el 40% los asocia con estilos y hábitos de vida saludables.

**PREGUNTA 3 (P3MSE): ¿Cómo describirías el concepto enfermedad?**

Las respuestas dadas a la pregunta **P3MSE** por los 40 estudiantes fueron analizadas a partir del concepto de enfermedad. Por su parte, el análisis de las respuestas escritas permitió identificar cuatro tendencias de pensamiento pre y post, una finalizada la intervención didáctica. Ver gráfico 15

*Gráfico 15. Comparativo en las tendencias de pensamiento pre y post a la UD*

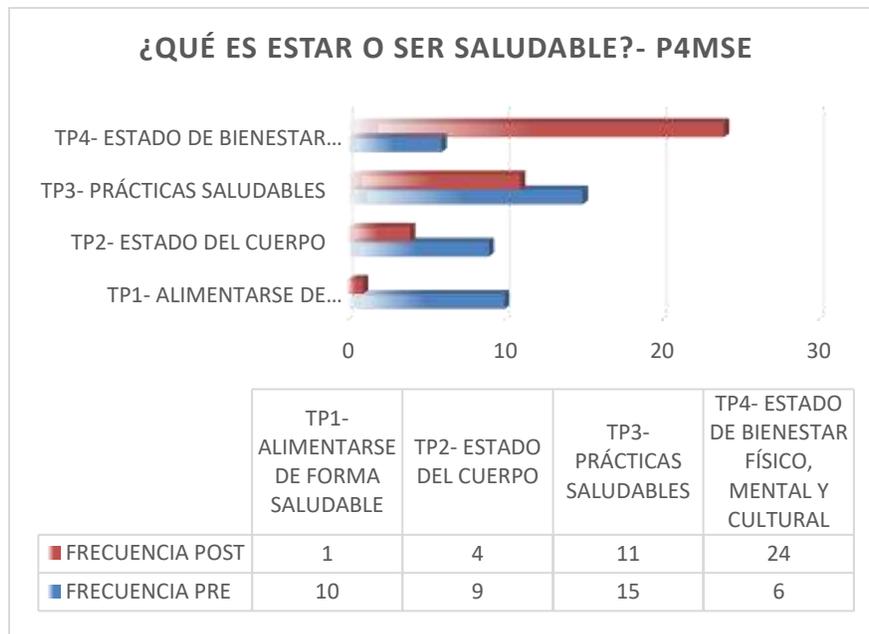


El análisis comparativo de las respuestas dada por los estudiantes en el cuestionario pre y post a la UD, permiten identificar que inicialmente el 40% de los encuestados concebían el concepto enfermedad como agentes externos que causan daños al organismo. Por otro lado, el análisis post, permite reconocer una migración en cuanto a las tendencias de pensamiento por lo que cero estudiantes se ubicaron que el concepto de enfermedad se refiere a riesgo de muerte y el 20% lo identifica como ausencia de bienestar físico o psicológico.

**PREGUNTA 4 (P4MSE): ¿Qué es estar o ser saludable?**

Las respuestas dadas a la pregunta **P4MSE** por los 40 estudiantes fueron analizadas a partir de la categoría concepto de ser saludable. Por su parte, el análisis de las respuestas escritas permitió identificar cuatro tendencias de pensamiento pre y post, una finalizada la intervención didáctica, tal como lo muestra el grafico 16.

*Gráfico 16. Comparativo en las tendencias de pensamiento pre y post a la UD*

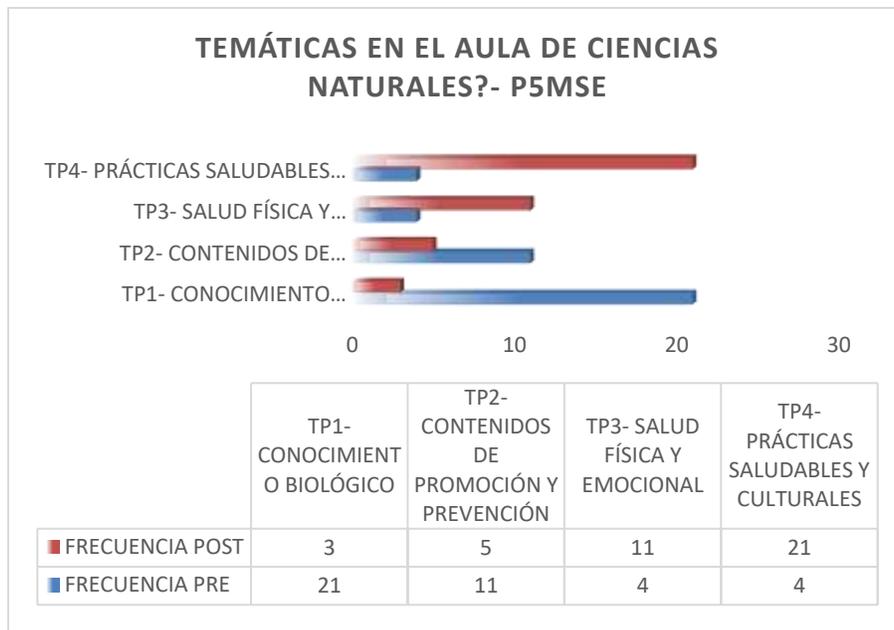


El gráfico 16 se construyó a partir de las respuestas dadas de forma escrita por los cuarenta estudiantes encuestados. Por lo que, inicialmente, el 37.5% consideraban que ser saludable se limita a prácticas saludables y el 25% a alimentarse saludable, siendo esta última la tendencia de pensamiento más simple. En este sentido, el análisis post a la UD, permite reconocer una migración en cuanto a las tendencias de pensamiento por lo que sólo el 2,5% se considera que ser saludable es alimentarse saludable y el 60% de los estudiantes lo reconocen como un estado de bienestar físico, mental y cultural.

**PREGUNTA 5 (P5MSE): ¿De qué temáticas se podría hablar en el aula de Ciencias Naturales?**

Las respuestas dadas a la pregunta **P5MSE** por los 40 estudiantes fueron analizadas a partir de la categoría conceptos de enseñanza. Por su parte, el análisis de las respuestas escritas permitió identificar cuatro tendencias de pensamiento pre y post, una finalizada la intervención didáctica. Ver gráfico 17.

*Gráfico 17. Comparativo en las tendencias de pensamiento pre y post a la UD*

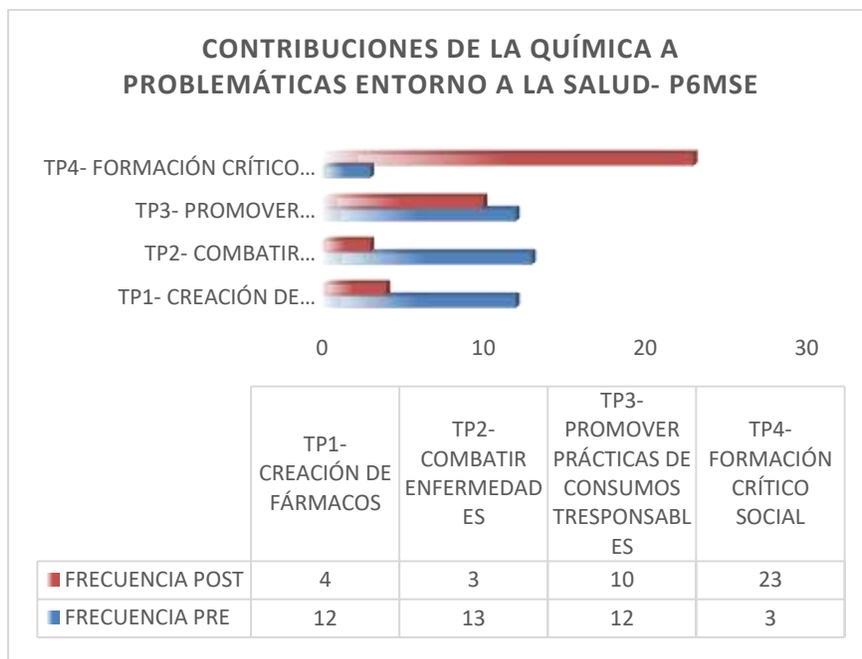


El análisis comparativo de las respuestas dadas por los estudiantes en el cuestionario pre y post a la UD, permiten identificar que inicialmente el 52.5% de los encuestados concebían que las temáticas asociadas al concepto de salud desde las ciencias se limitaban a subcategoría de menor rango, para este caso, conocimiento biológico. Por otro lado, el análisis post, permite reconocer una migración en cuanto a las tendencias de pensamiento por lo que el 7.5% de estudiantes se ubicaron en la categoría de menor rango y el 52.5% desde las prácticas saludables y culturales, concebidas como la tendencia de mayor rango.

**PREGUNTA 6 (P6MSE): ¿Cómo crees que contribuye la enseñanza de la química a la resolución de problemáticas entorno a la salud?**

Las respuestas dadas a la pregunta **P6MSE** por los 40 estudiantes fueron analizadas a partir de la categoría química y su contribución a problemáticas desde la salud. Por su parte, el análisis de las respuestas escritas permitió identificar cuatro tendencias de pensamiento pre y post, una finalizada la intervención didáctica, tal como lo muestra el gráfico 18.

*Gráfico 18. Comparativo en las tendencias de pensamiento pre y post a la UD*

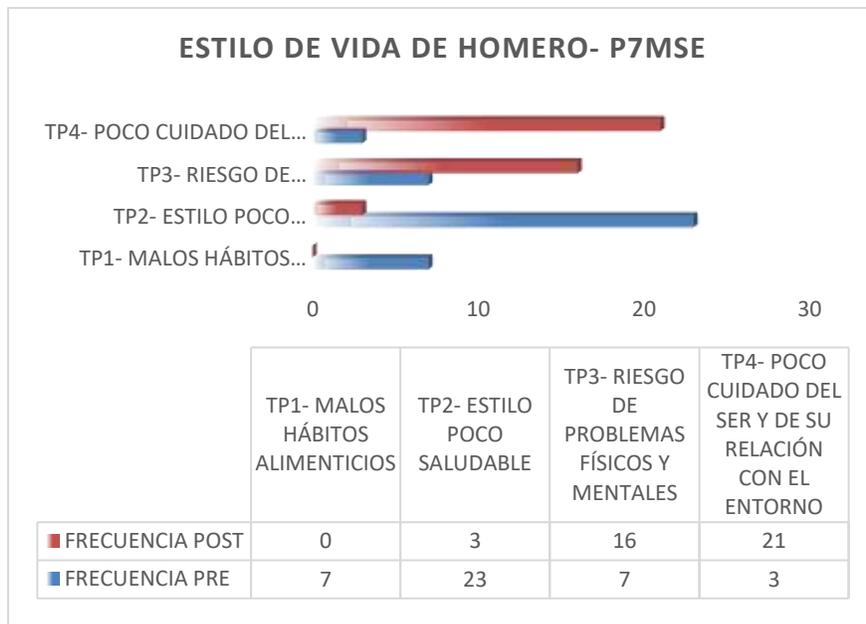


El gráfico 18 se construyó a partir de las respuestas dadas de forma escrita por los cuarenta estudiantes encuestados. Por lo que, inicialmente, el 32,5% consideraban que las contribuciones de la química a la salud se limitan sólo a combatir enfermedades, el 30% la considera su aporte desde la creación de fármacos y vacunas y sólo el 7.5% a la formación crítico social, para este caso, la tendencia de pensamiento esperada. En este sentido, el análisis post a la UD, permite reconocer una migración en cuanto a las tendencias de pensamiento en los estudiantes, puesto que el 57.5% considera que aporta a la formación crítico social.

**PREGUNTA 7 (P7MSE): ¿Qué opinas sobre el estilo de vida que lleva Homero?**

Las respuestas dadas a la pregunta **P7MSE** por los 40 estudiantes fueron analizadas a partir de la categoría naturaleza de la salud. Por su parte, el análisis de las respuestas escritas permitió identificar cuatro tendencias de pensamiento pre y post, una finalizada la intervención didáctica, así como muestra el Gráfico 19.

*Gráfico 19. Comparativo en las tendencias de pensamiento pre y post a la UD*

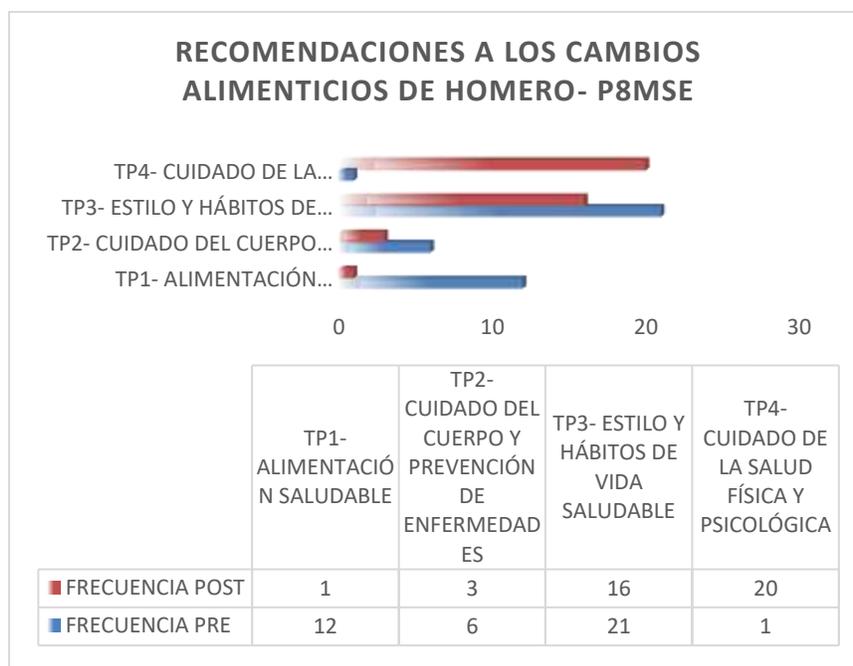


El análisis comparativo de las respuestas dadas por los cuarenta estudiantes en el cuestionario pre y post, permiten identificar que el 57.5% considera el estilo de vida de Homero desde un estilo poco saludable y, por otro lado, sólo el 7% desde el poco cuidado del ser y su relación con el entorno. Por otra parte, el análisis post a la UD, permite reconocer una migración en cuanto a las tendencias de pensamiento por lo que cero estudiantes consideran el estilo de vida de Homero desde una respuesta reduccionista, malos hábitos y el 52,5% desde el cuidado del ser y de su relación con el entorno.

**PREGUNTA 8 (P8MSE): ¿Cómo describirías el concepto enfermedad?**

Las respuestas dadas a la pregunta **P8MSE** por los 40 estudiantes fueron analizadas a partir de la categoría responsabilidad. Por su parte, el análisis de las respuestas escritas permitió identificar cuatro tendencias de pensamiento pre y post, una finalizada la intervención didáctica como se observa en el Gráfico 20.

*Gráfico 20. Comparativo en las tendencias de pensamiento pre y post a la UD*



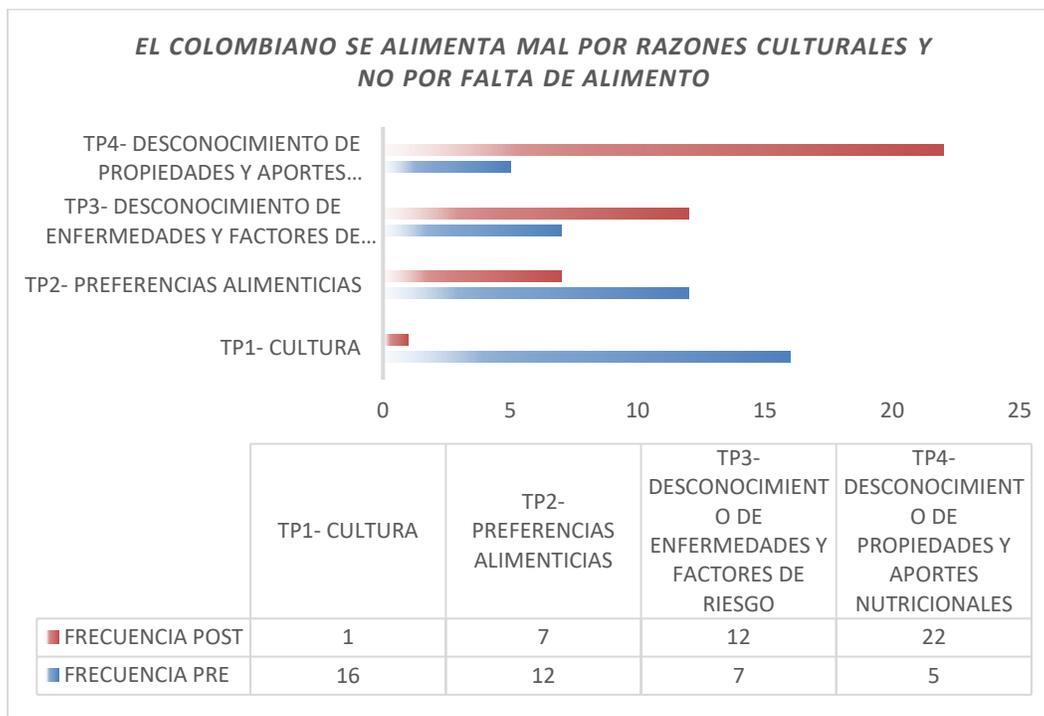
El gráfico 20 se construyó a partir de las respuestas dadas de forma escrita por los cuarenta estudiantes encuestados. Por lo que, inicialmente, el 30% consideraban que los cambios alimenticios que recomendarían a Homero se orientaran sólo desde una alimentación saludables, el 52,5% desde los estilo y hábitos de vida saludable y sólo el 2.5% desde el cuidado de la salud física y psicológica. Por su parte, el análisis post a la UD, permite reconocer una migración en cuanto a las tendencias de pensamiento en los estudiantes, puesto que el 40% recomendaría a Homero cuidado de su salud física y psicológica y, sólo el 25% desde los cambios alimenticios.

**PREGUNTA 9 (P9MSE):** “*El Colombiano se alimenta mal por razones culturales y no por falta de alimento*” **¿Por qué consideras que ocurre esta situación en nuestro país, si Colombia es considerada una de las mayores despensas de frutas y verduras para el mundo?**

Las respuestas dadas a la pregunta **P9MSE** por los 40 estudiantes fueron analizadas a partir de la categoría responsabilidad. Por su parte, el análisis de las respuestas escritas

permitted to identify four trends of thought pre and post, one finalized the didactic intervention as observed in Graph 21.

Gráfico 21. Comparativo en las tendencias de pensamiento pre y post a la UD



The comparative analysis of the responses given by the forty students in the pre and post questionnaire, allows identifying that 40% considers that the poor nutrition of Colombians is associated only with cultural situations, 30% with food preferences, and only 12.5% with the lack of knowledge of the nutritional properties and contributions of foods. In contrast, the analysis post-UD, allows recognizing a migration in terms of thinking trends for which zero students consider that the poor nutrition of Colombians is due in greater measure to the lack of knowledge of the nutritional properties and contributions of foods with 55% and only 2.5% associate it with cultural acts.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS PRE Y POST- TEST

### Resultados PRETEST

Para el análisis de los resultados se utilizó el software estadístico SPSS®, el cual permitió establecer el índice de confiabilidad estadístico en el momento inicial desde las actitudes iniciales de los estudiantes en el reconocimiento de los niveles de argumentación científica escolar en química PRETEST a la UD.

A continuación, se muestra el resumen de procesamiento de casos, en donde no se descartaron ninguno de los cuarenta datos, y así mismo, el alfa de Cronbach cuyo valor fue de ,713 lo que permitió validar los datos, dado a que los patrones que integran la escala son confiables, homogéneos y replicables. Ver tabla 23 y 24.

Tabla 23. Escala\_PRETEST sobre los Niveles ACE

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	40	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	0,0
	Total	40	100,0

*a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.*

Tabla 24. Escala\_PRETEST sobre los índices de confiabilidad estadísticos

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,713	20

### PRUEBA T- STUDENT PRETEST

Para este caso, los datos analizaron a partir del T- STUDENT del principio de homogeneidad de Levene y el T- STUDENT del principio de normalidad de Kolmogorov

cumpliendo con los principios de homogeneidad y normalidad, por lo que se pueden utilizar pruebas de tipo paramétrica a partir de la correlación de la variable dicotómica, en este caso, el sexo biológico de la población participante (masculino- femenino) y los ítems. Ver tabla 25.

Tabla 25. Prueba T- STUDENT PRETEST

Estadísticas de grupo					
Sexo		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Item1_Comer_Horarios_Ayuda_Crecimiento_Pro	Masculino	16	4,69	,479	,120
	Femenino	24	4,54	,509	,104
Item2_Consumo_Sustancias_Psico_Disminuir_Tensión_Innv	Masculino	16	3,63	,957	,239
	Femenino	24	3,63	,875	,179
Item3_Escuela_Promotora_Salud_Pro	Masculino	16	4,94	,250	,063
	Femenino	24	4,96	,204	,042
Item4_Educación_Salud_Cuidar_Pro	Masculino	16	4,44	1,031	,258
	Femenino	24	4,71	,550	,112
Item5_Consumo_Sust_Psico_Daños_Salud_Fís_Men_Pro	Masculino	16	4,94	,250	,063
	Femenino	24	4,67	,482	,098
Item6_Actividad_Física_Reduce_Enferm_Cardiov_Pro	Masculino	16	4,69	,479	,120
	Femenino	24	4,33	,868	,177
Item7_Dietas_Hábitos_Aliment_Educa_Nutricional_Pro	Masculino	16	3,88	1,088	,272
	Femenino	24	4,00	,590	,120
Item8_Deporte.Importancia_Pro	Masculino	16	4,56	,629	,157
	Femenino	24	4,50	,659	,135
Item9_Condiciones_Higiene_Pro	Masculino	16	4,44	,629	,157
	Femenino	24	4,63	,647	,132
Item10_Vida_Higiénica_Pro	Masculino	16	4,50	,516	,129
	Femenino	24	4,54	,509	,104
Item11_Otras_Formas_Vida_Higiénica_Pro	Masculino	16	3,88	1,025	,256
	Femenino	24	4,00	,885	,181
Item12_Hábitos_Higiene_Infanc_Adolesce_Pro	Masculino	16	4,81	,403	,101
	Femenino	24	4,79	,415	,085
Item13_Higiene_Escuelas_Pro	Masculino	16	4,19	,750	,188
	Femenino	24	4,46	,833	,170
Item14_Ciencias_Higiene_Salud_Enfermedad_Pro	Masculino	16	4,25	,775	,194

	Femenino	24	4,54	,588	,120
Item15_Características_Persona_Mala_Salud_Pro	Masculino	16	4,38	,806	,202
	Femenino	24	4,58	,654	,133
Item16_Relación_Emociones_Aprendizaje_Pro	Masculino	16	4,38	,500	,125
	Femenino	24	4,67	,565	,115
Item17_Formación_Personas_Emocional_Competentes_Pro	Masculino	16	4,56	,629	,157
	Femenino	24	4,33	,816	,167
Item18_Acciones_Prioritarias_Salud_Ambiente_Escuela_Pro	Masculino	16	4,31	,479	,120
	Femenino	24	4,33	,868	,177
Item19_Competencias_Salud_Pro	Masculino	16	4,31	,602	,151
	Femenino	24	4,42	1,060	,216
Item20_Importancia_Ambiente_Salud_Pro	Masculino	16	4,44	,629	,157
	Femenino	24	4,67	,565	,115

### **Prueba T- STUDENT de muestras independientes PRETEST**

Este caso se establecieron dos posibles hipótesis para reconocer diferencias significativas para las actitudes de los estudiantes en función de su sexo biológico. Por lo que se establecieron H1, hipótesis ideal y H0, hipótesis alterna.

**H1** = Existen diferencias estadísticas significativas para las actitudes del estudiantado de grado noveno de la Colegio La Salle en relación con el Modelo Salud-Enfermedad en función de su sexo biológico.

**H0** = NO Existen diferencias estadísticas significativas para las actitudes del estudiantado de grado noveno de la Colegio La Salle en relación con el Modelo Salud-Enfermedad en función de su sexo biológico.

De acuerdo con el estadístico de significancia de la prueba T- STUDENT del sexo en virtud de la aptitudes donde se logró comprobar la hipótesis ideal. Por lo que, para el momento inicial, no existen diferencias estadísticas significativas del modelo salud-enfermedad en función del sexo para la mayoría de los ítems. Por otra parte, la significancia en el momento pre del ítems 5 sobre el consumo de sustancias psicoactivas genera daños en la

salud física y mental por lo que la significancia fue menor que 0,05. En este sentido, se reconoce la relación entre las emociones y el aprendizaje también influyen. Ver tabla 26.

Tabla 26. Prueba T- STUDENT Muestras independientes PRETEST.

Prueba de muestras independientes				
		Prueba T para igualdad de medias		
		Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar
Item1_Comer_Horarios_Ayuda_Crecimiento_Pro	Se asumen varianzas iguales	,369	,146	,160
Item2_Consumo_Sustancias_Psico_Disminuir_Tensión_Inv	Se asumen varianzas iguales	1,000	0,000	,293
Item3_Escuela_Promotora_Salud_Pro	Se asumen varianzas iguales	,774	-,021	,072
Item4_Educación_Salud_Cuidar_Pro	Se asumen varianzas iguales	,286	-,271	,251
Item5_Consumo_Sustancias_Psico_Daños_Salud_Física_Men_Pro	Se asumen varianzas iguales	,046	,271	,131
Item6_Actividad_Física_Reduce_Enfermedad_Cardiovascular_Pro	Se asumen varianzas iguales	,146	,354	,239
Item7_Dietas_Hábitos_Alimentación_Educativa_Nutricional_Pro	Se asumen varianzas iguales	,641	-,125	,266
Item8_Deporte.Importancia_Pro	Se asumen varianzas iguales	,767	,063	,209
Item9_Condiciones_Higiene_Pro	Se asumen varianzas iguales	,370	-,188	,207
Item10_Vida_Higiénica_Pro	Se asumen varianzas iguales	,802	-,042	,165
Item11_Otras_Formas_Vida_Higiénica_Pro	Se asumen varianzas iguales	,683	-,125	,304
Item12_Hábitos_Higiene_Infancia_Adolescente_Pro	Se asumen varianzas iguales	,876	,021	,132
Item13_Higiene_Escuelas_Pro	Se asumen varianzas iguales	,302	-,271	,259
Item14_Ciencias_Higiene_Salud_Enfermedad_Pro	Se asumen varianzas iguales	,184	-,292	,216
Item15_Características_Persona_Mala_Salud_Pro	Se asumen varianzas iguales	,374	-,208	,232
Item16_Relación_Emociones_Aprendizaje_Pro	Se asumen varianzas iguales	,102	-,292	,174
Item17_Formación_Personas_Emocional_Competentes_Pro	Se asumen varianzas iguales	,349	,229	,241
Item18_Acciones_Prioritarias_Salud_Ambiente_Escuela_Pro	Se asumen varianzas iguales	,931	-,021	,239
Item19_Compетенencias_Salud_Pro	Se asumen varianzas iguales	,724	-,104	,293
Item20_Importancia_Ambiente_Salud_Pro	Se asumen varianzas iguales	,237	-,229	,191

### **Correlaciones PRETEST.**

El estadístico permitió reconocer las correlaciones fuertes \*\* y débiles \* a partir del índice de Pearson entre los ítems, comparando las similitudes entre dos variables, para este caso, los veinte ítems entre ellos mismos.

En Tabla 27 los resultados de las correlaciones en el análisis PRETEST de los datos para el momento inicial.

Tabla 27. Correlaciones PRETEST.

Correlaciones																				
	Item1_Comer_Horarios_Ayuda_Crecimiento_Pro	Item2_Consumo_Sustancias_Psicodisminuir	Item3_Escuela_Promotores_Salud_Pro	Item4_Educación_Cuidar_Pro	Item5_Consumo_Daños_Salud_Físico_Mental_Pro	Item6_Actividad_Física_Reducción_Enfermedades_Cardíacas_Pro	Item7_Dietas_Hábitos_Alimentación_Educativa_Nutricional_Pro	Item8_Deportividad_Importancia_Pro	Item9_Condiciones_Higiene_Pro	Item10_Vida_Higiénica_Pro	Item11_Otras_Formas_Vida_Higiénica_Pro	Item12_Hábitos_Higiene_Infantil_Pro	Item13_Higiene_Escuelas_Pro	Item14_Ciencias_Higiene_Salud_Enfermedades_Pro	Item15_Características_Personales_Mala_Salud_Pro	Item16_Relaciones_Aprendizaje_Pro	Item17_Formación_Personales_Emocional_Competentes_Pro	Item18_Acciones_Prioritarias_Salud_Ambiente_Escola_Pro	Item19_Competiciones_Salud_Pro	Item20_Importancia_Ambiente_Salud_Pro
Item1_Comer_Horarios_Ayuda_Crecimiento_Pro	1	-.058	,047	,040	,049	-.028	,076	,355*	-.259	,041	-.044	,230	-.155	-.092	,072	-.112	-.014	,085	-.058	,104
Item2_Consumo_Sustancias_Psicodisminuir	-.058	1	,032	-.147	-.228	-.033	-.167	-.140	,235	-.233	-.115	-.071	-.027	-.026	-.100	-.349*	-.100	-.005	-.012	-.066

_Tensi ón_Inv	i ó n d e P e a r s o n																				
Item3_ Escuel a_Pro motora _Salud _Pro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	,04 7	,032	1	,478* *	-,124	-,162	,413* *	,00 9	-,164	,241	,361* *	-,115	,101	,146	-,162	,021	-,023	,103	,097	,029
Item4_ Educar _Salud _Cuida r_Pro	C o r r e l a c i ó n d e P e	,04 0	-,147	,47 8**	1	,031	,026	,736* *	,17 5	,093	,091	,184	,146	,230	,430* *	-,184	,227	-,053	,099	,184	,122

	a r s o n																				
Item5_ Consu _Sust_ Psico_ Daños _Salud _Fís_ Men_P ro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	,04 9	-,228	- ,12 4	,031	1	,345*	,190	,35 3*	-,100	,087		,329*	-,140	-,106	-,127	-,005	-,014	,077	,093	,018
Item6_ Activid ad_Físi ca_Red uce_En ferm_ Cardio v_Pro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	- ,02 8	-,033	- ,16 2	,026	,345*	1	,082	,21 5	-,190	,204	,035	,320*	,228	-,004	,072	,158	,179	,413*	,109	,004

Item7_ Dietas_ Hábitos_ Aliment_ Educa_ Nutrici onal_P ro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	,076	-,167	,413**	,736*	,190	,082	1	,248	,005	,314*	,503*	,202	,184	,273	-,176	,291	,204	,114	,202	,220
Item8_ Deporte_ Importancia_ Pro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	,355*	-,140	,009	,175	,353*	,215	,248	1	-,223	,077	,389*	,415**	,182	,182	,196	,178	,272	,284	,095	,197
Item9_ Condiciones_ Higiene_ Pro	C o r r e l a	-,259	,235	-,164	,093	-,100	,190	,005	-,223	1	-,123	-,168	,238	,215	,396*	,112	,065	,304	,212	,257	,091

	c i ó n d e P e a r s o n																				
Item10 _Vida_ Higiéni ca_Pro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	,04 1	-,233	,24 1	,091	,087	,204	,314*	,07 7	-,123	1	,220	,025	,167	,006	-,106	,408**	,276	,221	,064	,250
Item11 _Otras_ _Form as_Vid a_Higi énica_ Pro	C o r r e l a c i ó n d e P	- ,04 4	-,115	,36 1*	,184	,036	,035	,503* *	,38 9*	-,168	,220	1	,177	,195	,279	,230	,105	,473**	,024	-,008	-,039

	e a r s o n																				
Item12 _Hábit os_Hig iene_In fanc_A dolesce _Pro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	,23 0	-,071	- ,11 5	,146	,329*	,320*	,202	,41 5**	,238	,025	,177	1	,221	,038	,088	,160	,457**	,225	0,000	-,043
Item13 _Higie ne_Esc uelas_ Pro	C o r r e l a c i ó n d e	- ,15 5	-,027	,10 1	,230	-,140	,228	,184	,18 2	,215	,167	,195	,221	1	,239	,179	,596**	,430**	,545*	-,045	,374*

	P e a r s o n																				
Item14 _Cienc ias_Hi giene_ Salud_ Enferm edad_P ro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	- ,09 2	-,026	,14 6	,430* *	-,106	-,004	,273	,18 2	,396*	,006	,279	,038	,239	1	-,027	,182	,141	,077	,238	,206
Item15 _Carac terístic as_Per sona_ Mala_ Salud_ Pro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	,07 2	-,100	- ,16 2	- ,184	-,127	,072	-,176	,19 6	,112	-,106	,230	,088	,179	-,027	1	,130	,216	,074	,100	-,090

Item16 _Relación_E moción_Apr endizaje_Pr o	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	- ,11 2	- ,349*	,02 1	,227	-,005	,158	,291	,17 8	,065	,408*	,105	,160	,596*	,182	,130	1	,227	,499*	,142	,418**
Item17 _Formación_ Personas_Em ocional_ _Competentes _Pro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	- ,01 4	-,100	- ,02 3	-,053	-,014	,179	,204	,27 2	,304	,276	,473*	,457**	,430*	,141	,216	,227	1	,116	-,053	,013
Item18 _Acciones_Pri oritaria_s_ Salud_Ambie nte_	C o r r e l a	,08 5	-,005	,10 3	,099	,077	,413*	,114	,28 4	,212	,221	,024	,225	,545*	,077	,074	,499**	,116	1	,201	,445**

Escuela_Pro	ci ón de P ea rs on																				
Item19 _Competencia _Salud_Pro	Co rre laci ón de P ea rs on	-.058	-.012	.097	.184	.093	.109	.202	.095	.257	.064	-.008	0.000	-.045	.238	.100	.142	-.053	.201	1	.066
Item20 _Importancia_ Ambiente_Salud_Pro	Co rre laci ón de P	.104	-.066	.029	.122	.018	.004	.220	.197	.091	.250	-.039	-.043	.374*	.206	-.090	.418**	.013	.445*	.066	1



Para el análisis de datos PRETEST, se reconoce a partir del índice de Pearson, una correlación fuerte con valor de ,478 entre los ítems cuatro sobre educar para la salud, desde el cuidado del ser y de su entorno y el ítem tres, entendido como la escuela promotora de salud, favoreciendo el bienestar general. En este sentido, el estudiantado reconoce inicialmente a la escuela como parte trascendental de la formación integral del ser humano, así mismo, no desconocen su responsabilidad, puesto debe ser garante de climas y ambientes seguros y de bienestar, donde se propicien relaciones sanas y de respeto con el entorno.

Por otra parte, se alcanzó un índice de correlación de Pearson fuerte con un valor de ,736 entre los ítems siete, sobre las dietas y hábitos, desde la educación nutricional en la escuela y cuatro, para la educar en salud desde el cuidado del ser y su entorno. De este modo, los estudiantes destacan inicialmente, que educar para la salud no se refiere sólo al tipo de alimentos que se consumen en la dieta alimenticia, sino, que se relaciona con los hábitos, autocuidado y también, la relación con el entorno. En este sentido, el estudiantado reconoce que la escuela presenta el ambiente propicio para educar para la salud.

Así mismo, a partir del índice de correlación de Pearson se destaca una correlación fuerte con un valor de ,545 para los ítems trece, sobre adoptar comportamientos higiénicos para la educación y la vida y el ítem dieciséis, a partir de relaciones emocionales y aprendizajes en el aula. De este modo, el estudiantado identifica la relación entre las emociones y el aprendizaje, por lo que, reconoce que adoptar comportamientos desde el autocuidado, su relación con el ambiente y sus pares en el aula garantiza ambientes de bienestar, por lo que se favorece el aprendizaje en el aula.

## RESULTADOS POST- TEST

Para el análisis de datos del momento final, en se utilizó el software estadístico SPSS®, el cual permitió establecer el índice de confiabilidad estadístico para la evaluación de la construcción del modelo salud- enfermedad a partir de los niveles de argumentación científica escolar en química desde las actitudes finales de los estudiantes post a la UD.

A continuación, se muestra el resumen de procesamiento de casos, en donde no fueron descartaron ninguno de los cuarenta datos, y así mismo, el alfa de Cronbach cuyo valor fue de ,0823 lo que permitió validar los datos, dado a que los patrones que integran la escala son altamente confiables, homogéneos y replicables. Ver tabla 28 y 29.

Tabla 28. Escala\_POST- TEST sobre los Niveles ACE

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	40	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	0,0
	Total	40	100,0

*a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.*

Tabla 29. Escala\_POST- TEST Índices de confiabilidad estadístico

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,823	20

## Resultados de la prueba T- STUDENT POST- TEST

Para este caso, los datos analizaron a partir del T- STUDENT del principio homogeneidad de Levene y el T- STUDENT del principio de normalidad de Kolmogorov cumpliendo con los principios de homogeneidad y normalidad por lo que se pueden utilizar

pruebas de tipo paramétrica a partir de la correlación de la variable dicotómica, en este caso, el sexo de la población participante (masculino- femenino), como se muestra en la tabla 30.

Tabla 30. Prueba T- STUDENT POST- TEST

Estadísticas de grupo					
Sexo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	
Item1_Comer_Horarios_Ayuda_Crecimiento_Pro	Masculino	16	4,88	,342	,085
	Femenino	24	4,79	,415	,085
Item2_Consumo_Sustancias_Psico_Disminuir_Tensión_Inv	Masculino	16	3,69	,946	,237
	Femenino	24	3,46	,884	,180
Item3_Escuela_Promotora_Salud_Pro	Masculino	16	4,94	,250	,063
	Femenino	24	4,83	,482	,098
Item4_Educacion_Salud_Cuidar_Pro	Masculino	16	4,50	,730	,183
	Femenino	24	4,71	,550	,112
Item5_Consumo_Sustancias_Psico_Daños_Salud_Fis_Men_Pro	Masculino	16	4,75	,447	,112
	Femenino	24	4,71	,464	,095
Item6_Actividad_Física_Reduce_Enfermedad_Cardiovascular_Pro	Masculino	16	4,75	,447	,112
	Femenino	24	4,50	,722	,147
Item7_Dietas_Hábitos_Alimentación_Educación_Nutricional_Pro	Masculino	16	4,56	,629	,157
	Femenino	24	4,46	,588	,120
Item8_Deporte.Importancia_Pro	Masculino	16	4,69	,479	,120
	Femenino	24	4,67	,565	,115
Item9_Condiciones_Higiene_Pro	Masculino	16	4,69	,479	,120
	Femenino	24	4,63	,495	,101
Item10_Vida_Higiénica_Pro	Masculino	16	4,56	,629	,157
	Femenino	24	4,63	,576	,118
Item11_Otras_Formas_Vida_Higiénica_Pro	Masculino	16	4,13	,719	,180
	Femenino	24	4,21	,779	,159
Item12_Hábitos_Higiene_Infancia_Adolescente_Pro	Masculino	16	4,81	,403	,101
	Femenino	24	4,79	,509	,104
Item13_Higiene_Escuelas_Pro	Masculino	16	4,63	,500	,125
	Femenino	24	4,58	,584	,119
Item14_Ciencias_Higiene_Salud_Enfermedad_Pro	Masculino	16	4,69	,479	,120
	Femenino	24	4,79	,415	,085
Item15_Características_Persona_Mala_Salud_Pro	Masculino	16	4,69	,479	,120
	Femenino	24	4,71	,624	,127
Item16_Relación_Emociones_Aprendizaje_Pro	Masculino	16	4,44	,512	,128

	Femenino	24	4,63	,711	,145
Item17_Formación_Personas_Emocional_Competentes_Pro	Masculino	16	4,63	,619	,155
	Femenino	24	4,58	,776	,158
Item18_Acciones_Prioritarias_Salud_Ambiente_Escuela_Pro	Masculino	16	4,38	,619	,155
	Femenino	24	4,42	,584	,119
Item19_Competencias_Salud_Pro	Masculino	16	4,88	,342	,085
	Femenino	24	4,63	,711	,145
Item20_Importancia_Ambiente_Salud_Pro	Masculino	16	4,69	,479	,120
	Femenino	24	4,67	,565	,115

### Prueba T- STUDENT de muestras independientes POST-TEST

Este caso se establecieron dos posibles hipótesis para reconocer diferencias significativas para las actitudes de los estudiantes en función de su sexo biológico. Por lo que se establecieron H1, hipótesis ideal y H0, hipótesis alterna.

**H1** = Existen diferencias estadísticas significativas para las actitudes del estudiantado de grado noveno de la Colegio La Salle en relación con el Modelo Salud-Enfermedad en función de su sexo biológico.

**H0** = NO Existen diferencias estadísticas significativas para las actitudes del estudiantado de grado noveno de la Colegio La Salle en relación con el Modelo Salud-Enfermedad en función de su sexo biológico.

De acuerdo con el estadístico de significancia de la prueba T- STUDENT del sexo en virtud de la aptitudes donde se logró comprobar la hipótesis ideal. Por lo que, para el momento final, no existen diferencias estadísticas significativas del modelo salud-enfermedad en función del sexo, tal como se establece en la Tabla 31.

Tabla 31. Prueba T- STUDENT Muestras independientes POST- TEST.

Prueba de muestras independientes	
	Prueba t para la igualdad de medias

		Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar
Item1_Comer_Horarios_Ayuda_Crecimiento_Pro	Se asumen varianzas iguales	,509	,083	,125
Item2_Consumo_Sustancias_Psico_Disminuir_Tensión_Inv	Se asumen varianzas iguales	,440	,229	,293
Item3_Escuela_Promotora_Salud_Pro	Se asumen varianzas iguales	,432	,104	,131
Item4_Educación_Salud_Cuidar_Pro	Se asumen varianzas iguales	,310	-,208	,202
Item5_Consu_Sust_Psico_Daños_Salud_Fís_Men_Pro	Se asumen varianzas iguales	,779	,042	,148
Item6_Actividad_Física_Reduce_Enferm_Cardiov_Pro	Se asumen varianzas iguales	,225	,250	,203
Item7_Dietas_Hábitos_Aliment_Educa_Nutricional_Pro	Se asumen varianzas iguales	,597	,104	,195
Item8_Deporte.Importancia_Pro	Se asumen varianzas iguales	,904	,021	,172
Item9_Condiciones_Higiene_Pro	Se asumen varianzas iguales	,694	,063	,158
Item10_Vida_Higiénica_Pro	Se asumen varianzas iguales	,748	-,063	,193
Item11_Otras_Formas_Vida_Higiénica_Pro	Se asumen varianzas iguales	,735	-,083	,244
Item12_Hábitos_Higiene_Infanc_Adolesce_Pro	Se asumen varianzas iguales	,891	,021	,152
Item13_Higiene_Escuelas_Pro	Se asumen varianzas iguales	,816	,042	,178
Item14_Ciencias_Higiene_Salud_Enfermedad_Pro	Se asumen varianzas iguales	,469	-,104	,142
Item15_Características_Persona_Mala_Salud_Pro	Se asumen varianzas iguales	,911	-,021	,184
Item16_Relación_Emociones_Aprendizaje_Pro	Se asumen varianzas iguales	,370	-,188	,207
Item17_Formación_Personas_Emocional_Competentes_Pro	Se asumen varianzas iguales	,858	,042	,232

Item18_Acciones_Prioritarias_Salud_Ambiente_Escuela_Pro	Se asumen varianzas iguales	,830	-,042	,193
Item19_Competencias_Salud_Pro	Se asumen varianzas iguales	,200	,250	,191
Item20_Importancia_Ambiente_Salud_Pro	Se asumen varianzas iguales	,904	,021	,172

### **CORRELACIONES POST- TEST**

El estadístico permitió reconocer las correlaciones fuertes \*\* y débiles \* a partir del índice de Pearson entre los ítems, comparando las similitudes entre dos variables, para este caso, los veinte ítems entre ellos mismos.

A continuación, se comparte la Tabla 32 sobre las correlaciones en el análisis POST-TEST.

Tabla 32. Correlaciones POST- TEST.

CORRELACIONES																				
	Item1_ Comer_Horarios_Ayuda_Crecimiento_Pro	Item2_Consumo_Sustancias_Psicodisminuir_Tensión_Inv	Item3_Escuela_Promotora_Salud_Pro	Item4_Educación_Cuidar_Pro	Item5_Consumo_Sustancias_Psicodisminuir_Tensión_Inv	Item6_Actividad_Física_Reducción_Enfermedad_Cardiovascular_Pro	Item7_Dietas_Hábitos_Alimentación_Educativa_Nutricional_Pro	Item8_Deporte.Importancia_Pro	Item9_Condiciones_Higiénicas_Pro	Item10_Vida_Higiénica_Pro	Item11_Otras_Vidas_Higiénicas_Pro	Item12_Hábitos_Higiénicos_Infantiles_Pro	Item13_Higiene_Escuelas_Pro	Item14_Ciencias_Higiénicas_Salud_Pública_Pro	Item15_Características_Personales_Mala_Salud_Pro	Item16_Relación_Emocional_Aprendizaje_Pro	Item17_Formación_Personales_Emocional_Compententes_Pro	Item18_Acciones_Prioritarias_Salud_Ambiente_Escuela_Pro	Item19_Competiciones_Salud_Pro	Item20_Importancia_Ambiente_Salud_Pro
Item1_Correlación de Pearson	1	-.011	-.144	-.066	.158	.126	.167	.345*	-.062	.135	.020	.373*	.269	-.114	.106	-.120	-.075	.203	.008	.345*
Item2_Correlación de Pearson	-.011	1	.123	-.034	-.185	-.009	-.095	.116	-.135	-.106	-.298	.086	-.114	.032	.030	-.049	.032	-.182	-.092	.008

Item3_Escuela_Promotora_Salud_Pro	Correlación de Pearson	-,144	,123	1	,215	-,053	,100	,053	,045	,427*	0,000	-,011	0,000	0,000	,108	,394*	,372*	,268	,215	,384*	-,075
Item4_Educar_Salud_Cuidar_Pro	Correlación de Pearson	-,066	-,034	,215	1	,079	,258	,034	,010	,148	,138	,307	,264	,150	,303	,036	,336*	,115	,277	,128	,010
Item5_Consumo_Sust_Psicodanos_Salud_Fis_Men_Pro	Correlación de Pearson	,158	-,185	-,053	,079	1	,233	,521**	,154	,135	,154	,298	,220	,062	-,097	,372*	,182	,128	,038	-,002	,369*

	o n																				
Item6_Actividad_Física_Reduce Enfermedad Cardiovascular_Pro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	,126	-,009	,100	,258	,233	1	,541**	,216	,285	,247	,260	,594**	,491**	,185	,230	,559**	,320*	,371*	,515*	,293
Item7_Dietas_Hábitos Alimentarios Educativos Nutricionales_Pro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	,167	-,095	,053	,034	,521**	,541**	1	,204	,266	,145	,372*	,461**	,392*	,098	,304	,335*	,362*	,435**	,322*	,529**
Item8_Deporte.Importancia_Pro	C o r r e l	,345*	,116	,045	,010	,154	,216	,204	1	,247	,066	,149	,252	,072	,195	,355*	,317*	,261	,264	,198	,258

	a c i ó n d e P e a r s o n																				
Item9_C ondicion es_Higie ne_Pro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	-.062	-.135	.427**	.148	.135	.285	.266	.247	1	.216	.174	.023	.234	.182	.452**	.557**	.704**	.324*	.457*	.247
Item10_ Vida_Hi giénica_ Pro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	.135	-.106	0,000	.138	.154	.247	.145	.066	.216	1	.511**	.168	.207	.396*	.323*	.122	.465**	.029	.044	.149

Item11_ Otras_Fo rmas_Vi da_Higié nica_Pro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	,020	-,298	-,011	,307	,298	,260	,372*	,149	,174	,511**	1	,030	,302	,293	,371*	,169	,329*	,128	,168	,214
Item12_ Hábitos_ Higiene_ Infanc_A dolesce_ Pro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s o n	,373*	,086	0,000	,264	,220	,594**	,461**	,252	,023	,168	,030	1	,385*	,252	,059	,294	,140	,487**	,166	,252
Item13_ Higiene_ Escuelas_ Pro	C o r r e l a c i ó n d e P e a r s	,269	-,114	0,000	,150	,062	,491**	,392*	,072	,234	,207	,302	,385*	1	,214	,100	,206	,438**	,430**	-,031	,250



	e a r s o n																				
Item17_ Formació n_Person as_Emoc ional_Co mpetente s_Pro	C o r r e l a c i o n d e P e a r s o n	-.075	.032	.268	.115	.128	.320*	.362*	.261	.704*	.465**	.329*	.140	.438**	.412**	.398*	.442**	1	.147	.157	.193
Item18_ Acciones _Prioritar ias_Salu d_Ambie nte_Escu ela_Pro	C o r r e l a c i o n d e P e a r s o n	.203	-.182	.215	.277	.038	.371*	.435**	.264	.324*	.029	.128	.487**	.430**	.099	.062	.422**	.147	1	.392*	.430**

Item19_ Competencias_Salud_Pro	Correlación de Pearson	,008	-,092	,384*	,128	-,002	,515**	,322*	,198	,457*	,044	,168	,166	-,031	,220	,281	,607**	,157	,392*	1	,361*
Item20_Importancia_Ambiente_Salud_Pro	Correlación de Pearson	,345*	,008	-,075	,010	,369*	,293	,529**	,258	,247	,149	,214	,252	,250	,083	,441**	,393*	,193	,430**	,361*	1
* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).																					
** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).																					

Del análisis de datos de los resultados POST- TEST, se reconoce a partir del índice de Pearson, una correlación fuerte con valor de ,521 entre el ítem cinco sobre el consumo de sustancias psicoactivas y daña la salud a nivel física y mental y el siete, sobre las dietas y hábitos alimenticios aportan a la educación nutricional para la promoción de la salud. En este sentido, se establece que para el estudiantado después de la intervención didáctica es claro que privilegian la importancia de desarrollar hábitos y estilos de vida que promuevan una salud responsable. Por lo tanto, reconocen las categorías como educación nutricional, ya que no privilegian dietas y hábitos alimenticios promocionados por la televisión y sociedad de consumo digital, siendo más críticos y conscientes de lo que comen.

Por otra parte, se alcanzó un índice de correlación de Pearson fuerte con valor de ,607 entre los ítems diecinueve sobre el desarrollo de competencias desde la salud y el dieciséis, sobre la relación de las emociones y el aprendizaje. De este modo se reconoce que post a la UD, se logró identificar que el aprendizaje en química escolar también es influenciado por las emociones del estudiantado y que la intervención didáctica favoreció no sólo las concepciones, sino, las actitudes e interés de los estudiantes en el momento final.

Así mismo, a partir del índice de correlación de Pearson se destaca una correlación fuerte con valor de ,594 entre los ítems seis sobre actividad física y reducción de enfermedades cardiovasculares y el doce, en cuanto a la creación de hábitos de cuidado e higiene en la familia y la escuela. En este sentido, la intervención didáctica permitió que los estudiantes reconocieran la importancia del autocuidado, así mismo, destacar cómo la actividad física favorece no sólo la salud física y mental y las razones por las que se debe considerar practicar un deporte regularmente, entendido desde la creación de hábitos saludables en casa y escuela.

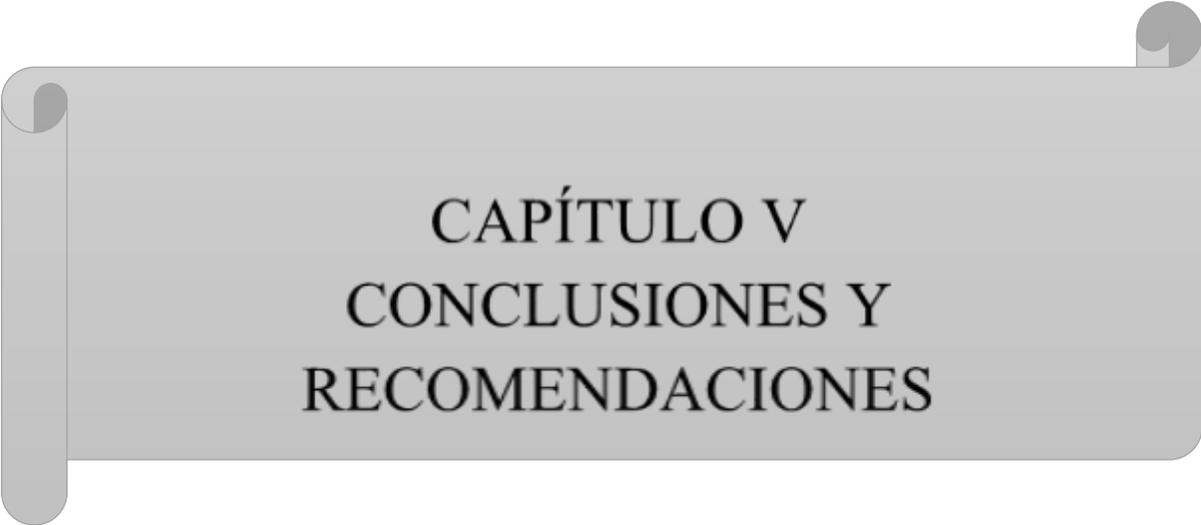
### **Discusión de resultados del cuarto objetivo.**

A partir del análisis de las respuestas dadas por los estudiantes en cuestionarios y talleres implementados en **M3** para el reconocimiento de la evolución del modelo salud-enfermedad a partir de los niveles argumentativos se encontró que la intervención didáctica favoreció los niveles argumentativos de los estudiantes, puesto que ninguno se ubicó en el nivel de argumentación uno, considerado el más bajo y así mismo, la implementación de las actividades de aprendizaje enfocadas en argumentación, lograron un aumento del nivel respecto al que se encontraban los estudiantes. En este sentido, Talanquer, (2013) resalta a las UD, por lo que las identifica como *“las intermediarias para facilitar la comprensión de los conocimientos científicos”*, así mismo, Osorio, (2015): *“reconoce que la didáctica en la enseñanza de la química es una herramienta que favorece la comprensión de las ciencias, así como, el desarrollo de habilidades, destrezas y competencias”*

Los resultados del alfa de Cronbach POST- TEST permiten destacar la confiabilidad del instrumento diseñado e implementado en la investigación para evaluar la evolución del modelo salud- enfermedad desde los niveles argumentativos. Por lo que se reconoce que no sólo es aplicable en el reconocimiento de los niveles de argumentación científica escolar en química, sino, que puede ser replicado en otras investigaciones. En este sentido Cerón, et al., (2022) destacan que: *“La escala Likert aplicada cumple con un criterio de confiabilidad alto, dado que, el Alfa de Cronbach fue de 0,823 para los 40 elementos referenciados en este instrumento”*. Así mismo, la escala presentó un nivel de homogeneidad satisfactoria y su confiabilidad es alta tendiendo a superior, lo que le hace un instrumento fiable para la consecución de los objetivos para la evaluación de la construcción del modelo salud-enfermedad a partir de los niveles de argumentación científica escolar en química posterior a la UD.

En este sentido, los resultados muestran avances en cuanto a la confiabilidad de los datos PRE y POST- TEST. Por lo que los valores en el momento inicial, posiblemente se debieron al desinterés, rechazo y apatía de los estudiantes dado al índice de relación con la temática desarrollada. En este sentido, Talanquer, (2013) resalta a las UD, por lo que las identifica como *“las intermediarias para facilitar la comprensión de los conocimientos científicos”*

La unidad didáctica contribuyó de manera significativa a superar las tensiones actitudinales del estudiantado sobre los asuntos sociocientíficos del modelo salud-enfermedad. Por lo que Adúriz-Bravo et al., (2013) establece que: *“El modelo de salud y enfermedad se refiere a un modelo explicativo para el origen de las enfermedades desde un enfoque de las ciencias y, al mismo tiempo, un concepto de ambiente contextual, que incluye a los determinantes sociales, y fuertemente vinculado a la salud y a la enfermedad”* por lo que la enseñanza de las ciencias no debe estar sujeta sólo a contenidos de carácter científico, sino, que debe asociarse al contexto, a las vivencias y problemáticas de la comunidad educativa propendiendo aprendizajes significativos.



CAPÍTULO V  
CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES

## **5.1 Conclusiones**

Los resultados obtenidos en la investigación corresponden a la identificación del estado nutricional (sobrepeso y obesidad) desde las medidas antropométricas, hábitos alimentarios y actividad física en estudiantes de noveno grado. Se logró identificar que, para la muestra de 113 estudiantes encuestados, el 3,54 % presenta algún grado de obesidad y el 14,16 % se encuentran en alto riesgo de padecerla.

Otro aspecto relevante es que el 17,4% se dedican entre tres y seis horas diarias y el 11,4% de los estudiantes dedican como mínimo dos horas diarias, actividad que se relaciona con la inactividad física y sedentarismo, factor de riesgo que se asocia con el sobrepeso y obesidad.

Por otra parte, el 44,25% de la muestra encuestada consumen de manera frecuente refrescos y bebidas gaseosas, los cuales representan un factor de riesgo asociado a enfermedades como obesidad, diabetes, afecciones digestivas, enfermedades cardiovasculares y biocorrosión dental.

A partir de los resultados del alfa de Cronbach se reconoce la confiabilidad del instrumento diseñado e implementado en la investigación, ya que no sólo es aplicable en el reconocimiento de los niveles de argumentación científica escolar en química, sino, que puede ser replicado en otras investigaciones.

Los resultados del alfa de Cronbach del PRETEST, en cuanto reconocimiento de los niveles de argumentación científica escolar en química fueron aceptables, con un valor de ,713 lo que permitió validar los datos en el POST- TEST.

Por otra parte, el alfa de Cronbach para la evaluación de la construcción del modelo salud- enfermedad a partir de los niveles de argumentación científica escolar en química posterior a la UD, del momento final, arrojó un valor de ,0823 para una confiabilidad alta.

En este sentido, los resultados muestran avances en cuanto a la confiabilidad de los datos entre el PRE y POST- TEST. Por lo que los valores en el momento inicial, posiblemente se debieron al desinterés, rechazo y apatía de los estudiantes dado al índice de relación con la temática desarrollada.

Por otra parte, se resalta la intervención didáctica propuesta en el mejoramiento del alfa de Cronbach dado a que la confiabilidad para el momento final fue mucho mayor, por lo que se favoreció las concepciones, actitudes e interés del estudiantado para el momento final, con un índice de satisfacción mayor.

A pesar de que no se reconocen diferencias significativas estadísticas para el momento final de la investigación entre las actitudes en virtud del sexo, es un dato interesante puesto que en un momento inicial si existían para el ítem 5 de la escala, lo que demuestra que la Unidad Didáctica contribuyó de manera significativa a superar las tensiones actitudinales del estudiantado sobre los asuntos sociocientíficos del modelo salud- enfermedad.

En virtud de este trabajo de grado y como valor agregado de la presente investigación en el área de Ciencias Naturales- Química nace la propuesta de investigación titulada: *“Modelo Salud- Enfermedad como estrategia didáctica mediadora en la enseñanza- aprendizaje de la Química en los estudiantes de educación secundaria y media del Colegio La Salle, Montería”* cuyo objetivo general se orienta a establecer los aportes del Modelo

Salud- Enfermedad como estrategia didáctica mediadora en la enseñanza- aprendizaje de la Química en los estudiantes en educación secundaria y media del Colegio La Salle Montería.

## 5.2 Recomendaciones

Una vez realizado el estudio relacionado con la identificación del estado nutricional (sobrepeso y obesidad) desde las medidas antropométricas, hábitos alimentarios y actividad física en estudiantes de noveno grado del Colegio La Salle, Montería (Córdoba), se recomienda:

- Al Colegio La Salle, que desde sus proyectos transversales se dinamicen estrategias que promuevan la alimentación saludable involucrando a toda la comunidad educativa (estudiantes, padres de familia, docentes y directivos docentes).
- Al Colegio La Salle, mayor vigilancia en cuanto al tipo de alimentos que oferta la cafetería escolar, en pro de la salud física y mental de los estudiantes.
- Al Colegio La Salle, aprovechar los espacios como las Escuelas de padres donde profesionales en salud orienten a las familias sobre salud física y mental, hábitos y estilos de vida saludable.
- Al área de Ciencias Naturales, fomentar en los estudiantes el interés en cuanto a los hábitos alimenticios encaminados a estilos de vida saludables.
- Que tal como lo expresa la Ley General de Educación, los padres de familia sean vigilantes y acompañantes en la formación integral de sus hijos, especialmente en el cuidado de su salud física.

Así mismo, de acuerdo con los resultados alcanzados con la intervención didáctica en la construcción del modelo salud- enfermedad a partir de los niveles argumentativos se sugiere:

- A las áreas académicas del Colegio La Salle, que se promueva espacios genuinos donde se promueva la argumentación en el aula.
- Al Colegio La Salle, que se promuevan proyectos transversales donde dinamicen estrategias que promuevan la construcción del modelo salud- enfermedad.
- Al área de Ciencias Naturales del Colegio La Salle, vincular el modelo salud- enfermedad en el currículo y planes de clase.
- Al Colegio La Salle, que se promuevan espacios promueva espacios de formación donde se capacite a los docentes en herramientas de enseñanza- aprendizaje como lo son, las Unidades Didácticas (UD) y Secuencias Enseñanza- Aprendizaje (SEA).
- Al área de Ciencias Naturales- Química, continuar con la consecución del proyecto de investigación “Modelo Salud- Enfermedad como estrategia didáctica mediadora en la enseñanza- aprendizaje de la Química en los estudiantes de educación secundaria y media del Colegio La Salle Montería” que nació en el transcurso de este trabajo de grado y tiene como responsables estudiantes de 10ºD.

## REFERENCIAS

- Acosta, J. L. R., Pérez, G. A. B., & Tamayo, O. D. Á. (2018). 2B042 Las representaciones múltiples como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia argumentativa en básica secundaria. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED, 0*(Extraordin). <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8929>
- Aduriz-Bravo, A. (2011). Fostering Model-Based School Scientific Argumentation Among Prospective Science Teachers. *Online Submission, 8*(5), 718–723.
- Adúriz-Bravo, Agustín, & Revel, C. A. (2017). Language, Discourse, Argumentation, and Science Education. *Science Education, 157*–166. [https://doi.org/10.1007/978-94-6300-749-8\\_12](https://doi.org/10.1007/978-94-6300-749-8_12)
- Adúriz-Bravo, Agustín, Revel, C. A., & Pujalte, A. P. (2015). Scientific Language. *Encyclopedia of Science Education, 941*–944. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0\\_262](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0_262)
- Adúriz-Bravo, Agustín, Revel Chion, A., & Pujalte, A. P. (2013). Scientific Language. *Encyclopedia of Science Education, 1*–4. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-6165-0\\_262-1](https://doi.org/10.1007/978-94-007-6165-0_262-1)
- Adúriz-Bravo Mercè Izquierdo Aymerich, A. (2002). *Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. 1*, 130–140.
- Aranceta Bartrina, J., Pérez Rodrigo, C., Ribas Barba, L., & Serra Majem, L. (2005). Epidemiología y factores determinantes de la obesidad infantil y juvenil en España. *Revista Pediatría de Atención Primaria, ISSN 1139-7632, Vol. 7, N<sup>o</sup>. Extra 1 (Supl.), 2005, Págs. 13-20, 7*(1), 13–20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3015439>
- Cáceres. (2019). *Estado Nutricional y su Relación con los Hábitos Alimentarios en los*

*Estudiantes de Medicina del VII Ciclo de la Universidad Privada de Tacna, Periodo 2017.* <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1312>

Cárdenas, A. M., & Martínez, C. A. (2017). Los referentes curriculares instituidos para la elaboración del conocimiento escolar en ciencias en Colombia : ¿qué caracteriza la estructura de los estándares básicos de competencias en ciencias? *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas, Extra*, 1183–1188.

Castañeda, E. (2020). *UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD.*

Celaya, I., Ramírez-Montoya, M. S., Naval, C., & Arbués, E. (2020). Uses of the podcast for educational purposes. Systematic mapping of the literature in WoS and Scopus (2014-2019). *Revista Latina de Comunicacion Social*, 2020(77), 179–201.

<https://doi.org/10.4185/RLCS-2020-1454>

Cerón; Dayana; Cuellar, L. F., Mosquera, J. A., & Cedeño, E. F. A. (2022). Concepciones y actitudes sobre Educación para la Salud, del profesorado en formación y formador de profesores de ciencias naturales en la Universidad Surcolombiana. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora*, 1(1), 567–572.

<https://www.revistaladecin.com/index.php/LadECiN/article/view/58>

Chion, R., Couló, A. ;, Erduran, A. ;, Furman, S. ;, Iglesia, M. ;, & Adúriz-Bravo, P. ; (2005). *ESTUDIOS SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA ARGUMENTACIÓN CIENTÍFICA ESCOLAR.*

Corona, C. N., & Montoya, M. S. R. (2018). Mapeo sistemático de la literatura sobre evaluación docente (2013-2017). *Educação e Pesquisa*, 44(0).

<https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844185677>

Cuellar Acevedo, E. M. (2020). Fortalecimiento de la habilidad argumentativa escrita

mediante el aprendizaje basado en indagación sobre el concepto Acido-Base.

*Universidad Autónoma de Manizales.*

<http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/handle/11182/1024>

Forero Mondragón, J. A. (2016). Diseño e implementación de una unidad didáctica en

torno a la construcción de conocimiento científico escolar sobre la alimentación

humana. *Reponame:Repositorio Institucional de La Universidad Pedagógica*

*Nacional.* <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/272>

Galagovsky, L. R., Bekerman, D., Giacomo, M. A., & Di Alí, S. (2014). Algunas

reflexiones sobre la distancia entre “hablar química” y “comprender química.” *Ciência*

*& Educação (Bauru)*, 20(4), 785–799. [https://doi.org/10.1590/1516-](https://doi.org/10.1590/1516-73132014000400002)

[73132014000400002](https://doi.org/10.1590/1516-73132014000400002)

Galagovsky, L. R., Rodríguez, M. A., Stamati, N., & Morales, L. F. (2003).

Representaciones mentales, lenguajes y códigos en la enseñanza de ciencias naturales.

Un ejemplo para el aprendizaje de concepto de “reacción química” a partir del

concepto de “mezcla.” *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y*

*Experiencias Didácticas*, 21(1), 107–121.

Garrido, A., & Couso, D. (2017). La construcción del modelo materia en la formación

inicial de maestros : análisis desde la perspectiva de la modelización. *Enseñanza de*

*Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas, Extra*, 2015.

Gavidia. (2001). *La transversalidad y la escuela promotora de salud*. Retrieved July 12,

2022, from [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272001000600003&script=sci_arttext&tlng=pt)

[57272001000600003&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272001000600003&script=sci_arttext&tlng=pt)

Giavino, A. R. C., & Adúriz-Bravo, A. (2021). NARRATIVAS PARA ABORDAR

TEMÁTICAS DE SALUD Y ENFERMEDAD CON PROFESORES DE CIENCIAS.

*Tecné, Episteme y Didaxis: TED, Número Extraordinario*, 465–469.

<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15134>

González-Monteaquedo, J. (2000). El paradigma interpretativo en la investigación social y educativa: nuevas respuestas para viejos interrogantes. *Cuestiones Pedagógicas: Revista de Ciencias de La Educación*, 15, 227–246.

Hinojosa, H. (2020). DISMINUCIÓN DEL PH SALIVAL POR CONSUMO DE BEBIDAS ÁCIDAS, FACTOR COADYUVANTE EN LA BIOCORROSIÓN DENTAL. *Odontología Actual*, 5(6), 9–20.

<http://dicyt.uajms.edu.bo/revistas/index.php/odontologia/article/view/3>

ICFES. (2015). *Matriz de Referencia Ciencias naturales 11º ¿Qué aprendizajes evalúan las Pruebas Saber?*

Izquierdo Aymerich, M. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: contextualizar y modernizar. *Anales de La Asociación Química Argentina*, 92(4–6), 115–136.

Izquierdo, M., Espinet, M., García, M. P., Pujol, R. M., & Sanmartí, N. (1999). (PDF) Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar. *Enseñanza de Las Ciencias*, 17(1), 45–59.

Ruiz, F. O., Eugenio Tamayo, Ó. A., Márquez, C. B., Javier, F., & Eugenio Márquez, Ó. B. (2012). *Manizales (Colombia)*. 9(1), 29–52.

Jiménez-Aleixandre, M. P., & Erduran, S. (2007). *Argumentation in Science Education: An Overview* (pp. 3–27). [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6670-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6670-2_1)

Jorba, J., & Sanmartí, N. (1994). Enseñar, aprender y evaluar. Un proceso de regulación continua. In *Els llibres de l'ICE de la UAB, 1*.

Jorba, Jaume, & Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar, un proceso de*

*regulación continua. Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas.* Ministerio de Educación.

Lopes, S. D. (2015). O PAPEL DA ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: LIÇÕES DE UM WORKSHOP. *Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências (Belo Horizonte)*, 17(spe), 15–30. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517S02>

López, A. (2020). *LA ALIMENTACIÓN SALUDABLE COMO ESTILO DE VIDA PARA LA PROMOCIÓN DEL CONSUMO RESPONSABLE DE ALIMENTOS EN LOS ESTUDIANTES DE LOS GRADOS 6º, 9º Y 11º DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MERCEDES ABREGO DE MONTERÍA-CÓRDOBA PRESENTADO POR: ANGELA PATRICIA LOPEZ CAUSIL.*

Marchán-Carvajal, I., & Sanmartí, N. (2015). Criterios para el diseño de unidades didácticas contextualizadas: Aplicación al aprendizaje de un modelo teórico para la estructura atómica. *Educacion Quimica*, 26(4), 267–274. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.06.001>

Martínez-DelÁguila, R., & Jiménez-Liso, M. R. (2012). Análisis de blogs y libros para profesores sobre Química cotidiana: Una mirada desde la problematización y la contextualización. *Educación Química*, 23(3), 346–354. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(17\)30119-2](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(17)30119-2)

Meinardi, R. A.-B. (2013). *El formato narrativo en la enseñanza de un modelo complejo de salud y enfermedad | Revista de Educación en Biología.* <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/22383>

Merino, C. (2018). Enseñar ciencias para aprender a imaginar, representar y evaluar. *REINECC Editorial*, 2(1), 1–3. <https://doi.org/10.5027/reinnec.V2.I1.31>

Merino, C., Pino, S., Meyer, E., Garrido, J. M., & Gallardo, F. (n.d.). Realidad aumentada

- para el diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje en química. *Educación Química*, 26(2), 94–99. Retrieved November 2, 2021, from [https://www.academia.edu/11603010/Realidad\\_aumentada\\_para\\_el\\_diseño\\_de\\_secuencias\\_de\\_enseñanza\\_aprendizaje\\_en\\_química](https://www.academia.edu/11603010/Realidad_aumentada_para_el_diseño_de_secuencias_de_enseñanza_aprendizaje_en_química)
- Merino, C., Pino, S., Meyer, E., Garrido, J. M., & Gallardo, F. (2015). Realidad aumentada para el diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje en química. *Educacion Química*, 26(2), 94–99. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.04.004>
- Meroni, G., Copello, M. I., & Paredes, J. (2015). Enseñar química en contexto. Una dimensión de la innovación didáctica en educación secundaria. *Educacion Química*, 26(4), 275–280. <https://doi.org/10.1016/J.EQ.2015.07.002>
- Mesa, S. P., & Seña, E. N. (2013). *Argumentación en torno al concepto “lo vivo” : discusiones sobre el maltrato animal como asunto sociocientífico*. (Tesis de maestría). Universidad de Antioquia, Cauca, Colombia.
- Morales, C., & Salgado, Y. (2017a). Química orgánica en contexto y argumentación científica: una secuencia de enseñanza aprendizaje, desafíos y compromisos. *Revista de Innovación En Enseñanza de Las Ciencias*, 1(1).
- Morales, C., & Salgado, Y. (2017b). Química orgánica en contexto y argumentación científica: una secuencia de enseñanza aprendizaje, desafíos y compromisos. *Revista de Innovación En Enseñanza de Las Ciencias*, 1(1). <https://doi.org/10.5027/REINNEC.V1.I1.2>
- Moscoso Loaiza, L. F., Díaz Heredia, L. P., Moscoso Loaiza, L. F., & Díaz Heredia, L. P. (2018). Aspectos éticos en la investigación cualitativa con niños. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 18(1), 51–67. <https://doi.org/10.18359/RLBI.2955>
- Muñoz, 2017. (n.d.). *Obesidad infantil: un nuevo enfoque para su estudio*. 2017. Retrieved

May 9, 2022, from <http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120->

[55522017000300492&script=sci\\_abstract&tlng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-55522017000300492&script=sci_abstract&tlng=en)

Nieto, R. L. M., & Ruiz, O. F. J. (2020). Estudio de caso como estrategia para el desarrollo de la argumentación en docentes en formación. *Educação e Pesquisa*, 46.

<https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046216221>

Orozco. (2017). *Sistema para la motivación realización de actividad física para niños de 6 a 11 años en las escuelas públicas de Cali*.

<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/17737>

Pabon, T., Muñoz, L., & Vallverdú, J. (2015). La controversia científica, un fundamento conceptual y metodológico en la formación inicial de docentes: una propuesta de enseñanza para la apropiación de habilidades argumentativas. *Educación Química*,

26(3), 224–232. <https://doi.org/10.1016/J.EQ.2015.05.007>

Paginaweb, S. (2021). *CONÓZCANOS*. <https://sallemonteria.edu.co/index.php/conozcanos-lasalle-monteria>

Pérez Rodrigo, C., Gómez López, G., Román-Viñas, B., Sánchez Ruiz, E., Andrés Ramos, O., Alejandra Jaimes, M., María Juajinoy, A., Carolina Lasso, A., Jimena Jácome, S., Doménech-Asensi, G., Ros-Berruezo, G., Carmen Jiménez-Guardiola, M., Martín-Pozuelo, G., Morales Gavilán, C., Vargas Vitoria, R., & Gómez-Campos, R. (n.d.). *Sociedad Española de Nutrición Comunitaria Editorial*. Retrieved May 9, 2022, from [www.libreriasaulamedica.com](http://www.libreriasaulamedica.com)

Piraján Español, M. E. (2015). La argumentación en la enseñanza de las ciencias : análisis interpretativo de las investigaciones recientes. *Reponame:Repositorio Institucional de La Universidad Pedagógica Nacional*.

<http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/10597>

- Ponce, A. O. R. 2007. (n.d.). *La secuencia didáctica como herramienta del proceso enseñanza aprendizaje en el área de Químico Biológicas - PDF Descargar libre*. Retrieved May 3, 2022, from <https://docplayer.es/19678289-La-secuencia-didactica-como-herramienta-del-proceso-ensenanza-aprendizaje-en-el-area-de-quimico-biologicas.html>
- Porras, J. (2010). *La Escuela, Promotora de la Educación para la Salud*. Vision Libros .
- Quilez Pardo, J. (2016). ¿Es el profesor de Química también profesor de Lengua? *Educación Química*, 27(2), 105–114. <https://doi.org/10.1016/J.EQ.2015.10.002>
- Quintanilla. (2013). *Unidades Didácticas en Ciencias Naturales Su contribución al desarrollo de Competencias de Pensamiento Científico en Segundo Ciclo Básico*. [https://www.researchgate.net/profile/Mario-Roberto-Gatica/publication/280886467\\_Unidades\\_Didacticas\\_en\\_Ciencias\\_Naturales\\_Su\\_contribucion\\_el\\_desarrollo\\_de\\_competencias\\_de\\_pensamiento\\_cientifico\\_en\\_el\\_segundo\\_ciclo\\_basico/links/55ca9c6a08aeca747d69edd6/Unidades-Didacticas-en-Ciencias-Naturales-Su-contribucion-el-desarrollo-de-competencias-de-pensamiento-cientifico-en-el-segundo-ciclo-basico.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Mario-Roberto-Gatica/publication/280886467_Unidades_Didacticas_en_Ciencias_Naturales_Su_contribucion_el_desarrollo_de_competencias_de_pensamiento_cientifico_en_el_segundo_ciclo_basico/links/55ca9c6a08aeca747d69edd6/Unidades-Didacticas-en-Ciencias-Naturales-Su-contribucion-el-desarrollo-de-competencias-de-pensamiento-cientifico-en-el-segundo-ciclo-basico.pdf)
- Rajmil, L., Bel, J., Clofent, R., Cabezas, C., Castell, C., & Espallargues, M. (2017). Intervenciones clínicas en sobrepeso y obesidad: revisión sistemática de la literatura 2009-2014. *Anales de Pediatría*, 86(4), 197–212. <https://doi.org/10.1016/J.ANPEDI.2016.03.012>
- Revel, Andrea Fernanda Meinardi, Elsa, Adúriz-Bravo, A. (2014). La argumentación científica escolar: contribución a la comprensión de un modelo complejo de salud y enfermedad. *Ciência & Educação (Bauru)*, 20(4), 987–1001. <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000400014>

- Revel, A. F., & Meinardi, Elsa, Adúriz- Bravo, A. (2014). La argumentación científica escolar: contribución a la comprensión de un modelo complejo de salud y enfermedad. *Ciência & Educação (Bauru)*, 20(4), 987–1001. <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000400014>
- Revel, A. F., Meinardi, E., & Adúriz-Bravo, A. (2021). Argumentación científica escolar y su contribución al aprendizaje del tema «salud y enfermedad». *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 18(3), 3101. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2021.v18.i3.3101](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i3.3101)
- Revel Chion, A., & Adúriz-Bravo, A. (2021). In *Sickness and in Health. Science & Education 2021*, 1–23. <https://doi.org/10.1007/S11191-021-00258-3>
- Rojas, Dannia; Valdivieso, Miguel; Castiblanco, O. (2016). (PDF) *Diseño y aplicación de prácticas experimentales desde física y química para el desarrollo de la argumentación basada en pruebas*. [https://www.researchgate.net/publication/309591292\\_Disenio\\_y\\_aplicacion\\_de\\_practic as\\_experimentales\\_desde\\_fisica\\_y\\_quimica\\_para\\_el\\_desarrollo\\_de\\_la\\_argumentacion\\_basada\\_en\\_pruebas](https://www.researchgate.net/publication/309591292_Disenio_y_aplicacion_de_practic_as_experimentales_desde_fisica_y_quimica_para_el_desarrollo_de_la_argumentacion_basada_en_pruebas)
- Ruiz; Tamayo. (2011). *La enseñanza de la argumentación en ciencias: aportes desde el desarrollo de encuentros de reflexión crítica con docentes*. <http://www.uhu.es/26edce/actas/docs/comunicaciones/orales/pdf/094.7-Ruiz-Marquez-Tamayo.pdf>
- Ruiz Ortega, F. J., Eugenio, O., Alzate, T., & Bargalló, C. M. (2012). Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencia y Tecnología. *Revista EDUCyT*, 2215–8227. <http://ddd.uab.cat/pub/tesis/2008/tdx-0707108-143748/mrt1de1.pdf>

- Ruiz Ortega, F. J., Tamayo Alzate, O. E., & Márquez Bargalló, C. (2015). La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza. *Educação e Pesquisa*, 41(3), 629–646. <https://doi.org/10.1590/S1517-9702201507129480>
- Sánchez, F. G., Therón, R., & Gómez-Isla, J. (2019). Alfabetización visual en nuevos medios: revisión y mapeo sistemático de la literatura. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 20, 44–44. [https://doi.org/10.14201/EKS2019\\_20\\_A6](https://doi.org/10.14201/EKS2019_20_A6)
- Sandín Esteban, M. P. (2006). Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones. *Editorial Mcgraw Hill. México DF.*
- Sandoval, B. E. V., & Tamayo, O. D. Á. (2019). La competencia argumentativa en la construcción del aprendizaje en profundidad en estudiantes de básica primaria. *Bio-Grafía*, 187–196. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10848>
- Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. In *Didáctica de las ciencias experimentales*.
- Santibanez Yanez, C. (2010). Retórica, dialéctica o pragmática: A 50 años de Los Usos de la Argumentación de Stephen Toulmin. In *Circulo de Linguistica Aplicada a la Comunicacion* (Vol. 42, pp. 91–125). <https://doi.org/10.5209/CLAC.41845>
- Sardá. (2000). *Enseñar a argumentar científicamente : un reto de las clases de ciencias*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/23315>
- Sisú. (2021). *Influencia de las publicidades televisivas de alimentos y bebidas no saludables en los hábitos alimentarios de niños y niñas de 6 a 11 años*. <https://doi.org/10.35537/10915/120196>
- Suarez, W. A. (2015). *Diseño e Implementación de una Secuencia Didáctica Para la Enseñanza de la Entropía, Desde la Teoría de la Información, a Estudiantes de*

*Undécimo Grado de la I. E. D Alberto Lleras Camargo.*

Talanquer, V. (2013). Chemistry education: Ten facets to shape Us. *Journal of Chemical Education*, 90(7), 832–838. <https://doi.org/10.1021/ed300881v>

Tamayo, Zona, & Loaiza. (2015). El pensamiento Crítico en la Educación. algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 11(2), 111–133.

Tapia-Serrano, M. Á., Vaquero-Solís, M., López-Gajardo, M. Á., Sánchez-Miguel, P. A., Tapia-Serrano, M. Á., Vaquero-Solís, M., López-Gajardo, M. Á., & Sánchez-Miguel, P. A. (2021). Adherencia a la dieta mediterránea e importancia de la actividad física y el tiempo de pantalla en los adolescentes extremeños de enseñanza secundaria. *Nutrición Hospitalaria*, 38(2), 236–244. <https://doi.org/10.20960/NH.03372>

Urra, E., Muñoz, A., & Peña, J. (2013). El análisis del discurso como perspectiva metodológica para investigadores de salud. *Enfermería Universitaria*, 10(2), 50–57. [https://doi.org/10.1016/S1665-7063\(13\)72629-0](https://doi.org/10.1016/S1665-7063(13)72629-0)

Valencia, J. A. (2020). *Enseñanza-aprendizaje en el concepto de la reacción química en estudiantes de básica secundaria*. Manizales - Ciencias Exactas y Naturales - Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

Vargas-Martínez, Esmeralda; Trejo-Morales, Kimberly; Pérez-Atilano, Yarely; López-Soto, D. y A., & Huerta-Pioquinto. (2021). *Vista de Variabilidad del pH en bebidas frecuentemente consumidas, ¿Por qué debemos evitar su consumo en el cuidado de nuestra salud?* <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa1/article/view/7289/7897>

Vélez, Y., Correa, D., González, V., Montoya, L., & Quiceno, Y. (2017). El Sentir del Maestro de ciencias naturales y educación ambiental: vivencias de inserción

profesional en contextos rurales. *Revista Bio-Grafía Escritos Sobre La Biología y Su Enseñanza*, 10(19), 1343. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.extra2017-7307>

Verducci, P., Bella, M. I., Gigena, P. C., Carletto-Körber, F. P. M., Lucero, M. F., & Cornejo, L. S. (2014). *Situación de salud bucal en escolares con vulnerabilidad socio-ambiental de la ciudad de Córdoba*. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/20186>

**Anexo A:** Solicitud por escrito a Rector.



**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS  
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES



Montería, Córdoba, 17 de junio de 2022

Señor:

**Jorge Eliecer Yepes Robles Rector.**  
**Colegio La Salle Montería**

Cordial y respetuoso saludo.

Por medio de la presente me dirijo a usted con el fin de solicitar permiso especial para la realización de un proyecto de investigación de la Maestría en Didáctica de las Ciencias Naturales que tiene como objetivo *Establecer los aportes de la argumentación científica escolar desde la educación química a la construcción del Modelo Salud- Enfermedad en estudiantes de educación secundaria del Colegio La Salle, Montería.*, el cual requiere de la ayuda de los estudiantes de grado noveno. La investigación será guiada por el Químico *Miladis Salcedo Lozano* departamento de Ciencias Naturales en colaboración con docentes de la Universidad de Córdoba y Sur Colombiana (USCO).

El desarrollo de la investigación no tendrá ningún costo. Los resultados arrojados se manejarán de forma confidencial por el investigador encargado del proyecto.

Agradecemos su atención:

ATT: *Miladis Salcedo L.*

Miladis Margoth Salcedo Lozano, Químico  
C.C. 1.067837356 de Montería.  
Magíster © en Didáctica de las Ciencias Naturales.  
Universidad de Córdoba. Colombia  
Correo: [msalcedolozano@correo.unicordoba.edu.co](mailto:msalcedolozano@correo.unicordoba.edu.co)  
Cel: 314 826 5014

*Elvira Patricia Flórez N.*

Elvira Patricia Flórez Nisperuza, Lic. en Ciencias Nat  
Dra. en educación  
Departamento de Ciencias Naturales  
Universidad de Córdoba. Colombia  
Correo: [epatriciaflomez@correo.unicordoba.edu.co](mailto:epatriciaflomez@correo.unicordoba.edu.co)  
Cel: 314 573 5448

*Jorge E. Yepes R.*  
MG JORGE ELIECER YEPES ROBLES

**Por una universidad con calidad, moderna e incluyente**  
Carrera 6ª. No. 77-305 Montería NIT. 89100031-3 - Teléfono: 7860300 - 7860920  
[www.unicordoba.edu.co](http://www.unicordoba.edu.co) - [faceducacion@correo.unicordoba.edu.co](mailto:faceducacion@correo.unicordoba.edu.co)



**Anexo B:** Consentimiento escritos de las familias.

**CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO DEL  
COLEGIO LA SALLE MONTERÍA**

**PROYECTO:** Argumentación científica escolar desde la educación química: aportes a la construcción del Modelo Salud- Enfermedad en estudiantes de educación secundaria del Colegio La Salle, Montería.

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Qco Miladis Margoth Salcedo Lozano

**DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN:** Dra. Elvira Patricia Flórez Nisperuza

**COORDIRECTOR DE INVESTIGACIÓN:** Mg Jonathan Andrés Mosquera

**CONSENTIMIENTO INFORMADO:** La información que suministrará a continuación servirá de insumo para el trabajo de grado al interior de la Maestría en Didáctica de las Ciencias Naturales de la Universidad de Córdoba. Se aclara que la información brindada será confidencial y se utilizará exclusivamente con fines académicos.

Solicitamos a usted como padre de familia y apoderado legal, la autorización para utilizar los datos obtenidos en los análisis y posterior divulgación de estos en el informe final, en espacios de socialización y en las publicaciones que se deriven de esta, siempre manteniendo el anonimato de los sujetos de estudio.

Autorizo que mi hijo (a) participe en el proyecto:    SI\_\_\_\_    NO \_\_\_\_

---

Firma del padre de familia

C.C.

Celular

## **Anexo C: Contenido plan de asignatura de Química**

### **CONCEPTO TEMÁTICO 4: LAS SOLUCIONES.**

**ESTÁNDAR:** Identifico aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia.

**DBA:** Analiza las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de soluciones.

**COMPETENCIA:** Explicación de fenómenos, uso comprensivo del conocimiento científico e indagación.

### **EVIDENCIAS**

**SABER:** Explica los factores que afectan la formación de las soluciones a partir de resultados obtenidos de manera experimental.

**HACER:** Expresa la concentración de las soluciones a través de unidades químicas como Molaridad (M), Molalidad (m), Normalidad (N) y Fracción molar (X).

### **CONTENIDOS TEMÁTICOS:**

1. Unidades químicas de concentración y peso molecular.
2. normalidad (N), molaridad (M), molalidad (m) y fracción molar (X).
3. Propiedades coligativas de las soluciones.
4. Clasificación de las soluciones según su acidez (pH).

## Anexo D: Formato encuesta virtual aplicada a estudiantes.



**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS  
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES



### **INSTRUMENTO PARA LA VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL (SOBREPESO Y OBESIDAD) POR MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS, HÁBITOS ALIMENTARIOS Y ACTIVIDAD FÍSICA) EN ESTUDIANTES DE 9º DEL COLEGIO LA SALLE, MONTERÍA**

El presente instrumento tiene como finalidad indagar sobre las problemáticas asociadas al modelo de salud y enfermedad de mayor prevalencia en estudiantes noveno grado del colegio La Salle, Montería. En virtud de lo anterior, existen indicios que muestran una ausencia de aprendizajes de temas como salud y enfermedad asociados a conceptos de ciencias, por lo que los estudiantes no logran inferir sobre las propiedades de sustancias bioquímicamente activas que se encuentran presentes en los alimentos escolares y que pudieran estar provocando trastornos a su salud, como las bebidas refrescantes gaseosas o embotellados.

La encuesta permitirá recolectar datos sobre el estado nutricional por medidas antropométricas, hábitos alimentarios, niveles de actividad física y los datos demográficos de los estudiantes.

**Enlace:** <https://forms.gle/1HEzHhXvztABV85F8>

#### **ESTRUCTURA DE LA ENCUESTA**

**SECCIÓN 1 DE 7:** Esta encuesta tiene como finalidad recolectar información que permita identificar el estado nutricional por medidas antropométricas, hábitos alimentarios, niveles de actividad física y los datos demográficos de los estudiantes de noveno grado, del Colegio La Salle Montería.

**Recuerde:** NO existen respuestas correctas o incorrectas. Este NO es un examen. Responda las preguntas a CONCIENCIA y de forma SINCERA, esto es muy importante.

**SECCIÓN 2 DE 7: IDENTIFICACIÓN GENERAL:** Complete la información que se solicita a continuación

**Anexo D:** Formato encuesta virtual aplicada a estudiantes.

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS  
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Nombres y apellidos completos del estudiante: \_\_\_\_\_

Género: M \_\_\_ F \_\_\_

Edad: 13 \_\_\_ 14 \_\_\_ 15 \_\_\_ 16 \_\_\_ 17 \_\_\_

Nombre del acudiente: \_\_\_\_\_

Grado académico (Noveno): A \_\_\_ B \_\_\_ C \_\_\_ D \_\_\_

Estrato socioeconómico al que pertenece: 1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 4 \_\_\_ 5 \_\_\_ 6 \_\_\_

**SECCIÓN 3 DE 7: DATOS ANTROPOMÉTRICOS:** Complete la información que se solicita a continuación.

Peso en Kilogramos (texto de respuesta corta) \_\_\_\_\_

Estatura en centímetros (texto de respuesta corta) \_\_\_\_\_

**SECCIÓN 4 DE 7: HÁBITOS ALIMENTICIOS**

**FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS:** A continuación, se preguntará acerca de los alimentos que consumes y con qué frecuencia lo haces. Marque de forma sincera en cada uno de los ítems.

**Recuerde:** NO existen respuestas correctas o incorrectas.

ALIMENTOS	FRECUENCIA DE CONSUMO				
	Diariamente	Una vez por semana	Dos a tres veces a la semana	Cuatro a cinco veces por semana	Nunca
Refrescos y bebidas gaseosas					
Lácteos (leche, queso, mantequilla)					
Carnes, pescado y huevo					
Verduras					
Frutas					

**Anexo D:** Formato encuesta virtual aplicada a estudiantes.

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS  
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Dulces (galletas, confites, golosinas)					
Almidones (yuca, plátano, ñame, papa)					
Arroz					
Mecatos (papitas fritas, yupis)					
Productos elaborados y embutidos (atún, chorizo, salchichas)					
Café o chocolate					

**SECCIÓN 5 DE 7: CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA EN EL TIEMPO LIBRE**

Se pretende conocer el nivel de actividad física en los últimos 7 días de la semana. Se incluyen deportes o bailes que lo hayan hecho sudar o hacer que las piernas se sientan cansadas, o juegos que lo hicieron respirar rápido, como saltar con una bicicleta, correr, escalar, entre otros.

**Recuerde:** NO existen respuestas correctas o incorrectas. Este NO es un examen. Responda las preguntas a CONCIENCIA y de forma SINCERA, esto es muy importante.

La actividad física en su tiempo libre: ¿Has realizado cualquiera de las siguientes actividades en los últimos 7 días? ¿Si la respuesta es sí, selecciona el número de veces?

**Anexo D:** Formato encuesta virtual aplicada a estudiantes.

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS**  
**MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

TIPO DE ACTIVIDAD FÍSICA	FRECUENCIA EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS ÚLTIMOS SIETE DÍAS					
	Nunca hice actividad física	Una o dos veces	Dos a tres veces	Cuatro a cinco veces	Cinco a seis veces	Siete veces
Saltar la cuerda						
Jugar al escondido - Stop						
Patínaje en línea						
Jugar tenis						
Caminar como ejercicio						
Manejar bicicleta						
Saltar o correr como ejercicio						
Hacer aeróbicos						
Nadar						
Jugar béisbol o softball						
Bailar						
Patinar en monopatín						
Jugar Fútbol						
Jugar Voleibol						
Jugar Basquetbol						
Artes marciales (Karate, taekwondo)						

**SECCIÓN 6 DE 7: CLASES DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS**

1. En los últimos 7 días, durante las clases de educación física (EF), ¿con qué frecuencia realizaste actividad física como: correr, saltar y/o lanzar?

**Anexo D:** Formato encuesta virtual aplicada a estudiantes.

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS  
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES

No hago o hice Educación Física \_\_\_\_\_

Casi nunca \_\_\_\_\_

Algunas veces \_\_\_\_\_

Siempre \_\_\_\_\_

2. Una vez terminada la jornada académica, realizaste algún tipo de actividad física complementaria?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

Algunas veces \_\_\_\_\_

3. Si a la pregunta anterior respondiste si o algunas veces, responde: ¿Cuántas veces hiciste deporte, bailaste, o jugaste en juegos en los que fuiste muy activo?

Ninguna vez \_\_\_\_\_

1 vez en la última semana \_\_\_\_\_

2 a 3 veces en la última semana \_\_\_\_\_

4 a 5 veces en la última semana \_\_\_\_\_

6 veces o más en la última semana \_\_\_\_\_

4. ¿Cuál de las siguientes frases se adapta mejor a lo que hiciste en los últimos 7 días?

(Leer todas las cinco opciones para obtener la respuesta) que te describe a ti.

a. Toda o la mayor parte del tiempo libre me dediqué a realizar actividades que suponen poco esfuerzo físico.

b. A veces (1 o 2 veces) realicé actividades físicas, (por ejemplo: deportes, fui a nadar, montar bicicleta o ejercicios aeróbicos).

c. Algunas veces (3 a 4 veces) hice actividades físicas en mi tiempo libre.

d. Frecuentemente (5 a 6 veces la semana pasada) hice actividades físicas en mi tiempo libre.

e. Siempre (7 o más veces la semana pasada) hice actividades físicas en mi tiempo libre.

**Anexo D:** Formato encuesta virtual aplicada a estudiantes.

## **UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS  
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

### **SECCIÓN 7 DE 7: GASTO DE TIEMPO FRENTE A UNA PANTALLA**

¿Con qué frecuencia ocupas tu tiempo libre en la pantalla de un televisor, computador, videojuegos, celular u otros juegos de mesa? (marque cuál o cuáles, y el tiempo dedicado)

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>
Computador	1 a 3 horas al día
Videojuegos	4 a 6 horas al día
Televisión	7 a 10 horas al día
Celular	más de 10 horas al día

**¡Gracias por tu respuesta!**

**Adaptado de:** Hernández, Guiomar. Prevalencia de sobrepeso y obesidad, y factores de riesgo, en niños de 7-12 años, en una Escuela Pública de Cartagena. Cartagena. 2011.

**Anexo E:** Cuestionario preliminar niveles argumentativos de los estudiantes.

**CUESTIONARIO SOBRE MODELO SALUD- ENFERMEDAD**

**A. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS**

1. Nombres: \_\_\_\_\_ Apellidos: \_\_\_\_\_
2. Edad: \_\_\_\_\_
3. Género: \_\_\_\_\_
4. Grado que cursa: 9° \_\_\_\_

**B. CONCEPCIONES SOBRE EDUCACIÓN ORIENTADA AL MODELO SALUD- ENFERMEDAD**

5. ¿Qué entiendes por Salud?

---

---

6. Para ti ¿Qué es educación para la salud?

---

---

7. ¿Cómo describirías el concepto enfermedad?

---

---

---

8. Si pudieras explicar ¿qué es estar o ser saludable cómo lo harías?

---

---

---

9. ¿De qué temáticas se podría hablar cuando se piensa en la Salud en la clase de ciencias naturales?

---

---

---

---

10. ¿Desde tu experiencia cómo crees que contribuye enseñanza de la química a la resolución de problemáticas entorno a la salud?

---

**Anexo E:** Cuestionario preliminar niveles argumentativos de los estudiantes.

**C. ACTITUDES HACIA SOBRE EDUCACIÓN ORIENTADA AL MODELO SALUD-ENFERMEDAD**

A continuación, encontrarás una serie de afirmaciones y cinco opciones de respuesta para cada una. Para cada ítem selecciona la postura con la cual te sientas más identificado(a), de manera objetiva y personal.

N°	Ítem	Totalmente de acuerdo	De Acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	Creer que el desayunar, almorzar y comer en horarios habituales, ayuda a tu crecimiento y desarrollo.					
2	El consumo alcohol, tabaco y/o sustancias psicoactivas, ayudan a disminuir la tensión, ansiedad o el estrés.					
3	Consideras que la escuela debe ser Promotora de Salud y debe educar a la comunidad educativa hacia vida una sana, favoreciendo un buen ambiente, desde la promoción entre las interacciones sociales y tu desarrollo físico, psicológico y emocional.					
4	Piensas que educar para la salud es cuidar de uno mismo, aprender a cuidar de los demás y aprender a cuidar del entorno.					
5	La dieta y la actividad física son factores que influyen en gran medida en nuestro estado de salud.					
6	Consideras que la actividad física practicada con regularidad reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares, digestivas, hipertensión, cáncer y depresión.					
7	Las dietas y hábitos alimenticios pueden fomentar la educación nutricional en la escuela.					
8	Consideras que el deporte debe ocupar un lugar importante en las actividades que los niños, niñas y jóvenes realicen de forma regular.					
9	Creer que las mejoras en las viviendas, el aprovisionamiento de agua potable, el control de los residuos, la construcción de lavaderos, baños públicos y la vigilancia en las adulteraciones de los alimentos guardan relación con la higiene.					
10	Piensas que llevar una vida higiénica implica lavarse las manos, los dientes, ducharse y tener una buena manipulación de los alimentos.					
11	Otras formas de llevar una vida higiénica pueden ser el cuidado en la adopción de determinadas posturas, en la realización de determinados movimientos corporales y en la prevención de determinadas enfermedades como el cáncer.					
12	Los hábitos de higiene deberían desarrollarse durante la infancia y la adolescencia, consideras que para ello					

**Anexo E:** Cuestionario preliminar niveles argumentativos de los estudiantes.

	resulta fundamental la educación recibida en la familia y la escuela.					
13	Abordar comportamientos higiénicos en las escuelas e integrarla en la vida diaria, es esencial para tu educación.					
14	Las Ciencias naturales, biología, física y química son disciplinas en las cuáles se puede promover el desarrollo de competencias en higiene, salud y enfermedad.					
15	Una persona con cuadro de depresión, intentos de suicidio, estrés posttraumático, ansiedad, trastornos del sueño y de los hábitos alimenticios podría ser considerada una persona con mala salud.					
16	Mantenerse emocionalmente bien, ayuda a generar un clima idóneo para el aprendizaje en el contexto del aula.					
17	La formación de personas emocionalmente competentes, contribuye a lograr mejores climas de convivencia, disminuir la conflictividad y trabajar de una manera más satisfactoria en los diferentes entornos sociales.					
18	Piensas que las acciones respecto a salud y ambiente en las Instituciones Educativas deben ser prioritarias.					
19	Cree que los ciudadanos en su paso por las instituciones de educación básica y media deben desarrollar competencias mínimas en salud.					
20	Crees que el ambiente es un factor importante para la salud de una persona.					

## Anexo E: Cuestionario preliminar niveles argumentativos de los estudiantes.

### D. ASUNTOS SOCIOCIENTÍFICOS

**Homero Simpson** sería un consumidor consentido por muchas marcas, especialmente industria de las rosquillas, cervezas, deportes, comidas chatarra y artículos sin importancia; su preferencia por esos hábitos lo vuelven un personaje obeso, ebrio e irresponsable.

1. A partir de lo anterior ¿qué opinas sobre el estilo de vida que lleva Homero?

Porcentajes de aumento de los factores de riesgos para la salud, comparado con gente activa

270% Accidente cardiovascular

160% Diabetes

100% Cardiopatía isquémica

Osteoporosis y fracturas  
Cáncer de colon

70% Hipertensión arterial

60% Cáncer de mama



Es un factor determinante de cuadros de depresión.

2. Desde tu experiencia y lo que sabes de la alimentación ¿Qué cambios alimenticios le recomendarías a Homero?

*“El colombiano se alimenta mal por razones culturales y no por falta de alimento”*

Una de las preocupaciones más grandes entre los expertos en salud pública es el aumento del sobrepeso y la obesidad en el mundo. La tendencia se ha observado desde India hasta Italia, en ciudades y en el campo, en hombres y mujeres y ahora, sin distinciones de edad, pues los niños también han resultado con índices de peso mayores a los que idealmente deberían tener. Solo para tener una idea en África 12.7% ciento de ellos estaría con sobrepeso. Colombia no es la excepción, por supuesto. Según cifras de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional (Ensin) en 2010 el 51,2% de la población colombiana presentaba exceso de peso. Cinco años después, en 2015, esta misma medición confirmó que el 56,4% padecía de sobrepeso u obesidad.

*Tomado de Revista Semana 1 octubre del 2020*

3. De la lectura se afirma que la población colombiana ha presentado índice de sobrepeso y mal nutrición en los últimos años ¿Por qué consideras que ocurre esta situación en nuestro país, si Colombia es considerado “una de las mayores despensas de frutas y verduras para el mundo”?

**Anexo F:** Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

## ANEXO F. UNIDAD DIDÁCTICA (UD)

### UNIDAD DIDÁCTICA (UD)

#### APORTES DEL MODELO SALUD- ENFERMEDAD EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA ESCOLAR



## Anexo F: Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

### Resumen

En este capítulo se presentan algunas actividades de aprendizaje y evaluación sobre el modelo salud- enfermedad de los estudiantes, en relación con la Teoría Ácido-Base en estudiantes de 9°. La Unidad didáctica (UD) pretende problematizar estas nociones teóricas a partir de fenómenos intencionados en la clase, promoviendo el debate, análisis e interacciones que favorezcan representaciones iniciales de modelos teóricos de la química. Para estas finalidades se plantean prácticas experimentales orientadas al uso de indicadores ácido-base en la determinación del carácter ácido o básico de algunas sustancias de uso cotidiano.

### Justificación teórica de la Unidad Didáctica (UD)

Abordar la enseñanza de las ciencias y particularmente de la química a partir de lo cotidiano no es una idea innovadora. De hecho, en la actualidad el profesorado dispone de una amplia gama de publicaciones, secciones de revistas de divulgación científica y enseñanza de las ciencias, websites, programas, simuladores, videos, entre otros recursos, enfocados en divulgar la presencia de la química en diversos aspectos de la vida diaria, sumado al aumento significativo en el número de eventos académicos y publicaciones relacionadas en la materia (Morales y Manrique, 2012). Sin embargo, la vinculación al currículo de aspectos cotidianos no es fructífera ni auténtica cuando el tratamiento que se hace de lo cotidiano se reduce al pasatiempo, espectáculo o entretenimiento, como experiencias “florero” que decoran el transcurso de una clase y que luego son reemplazados por contenidos sofisticados, sino cuando se le brinda auténtica prioridad en el aula a la explicación de procesos químicos que suceden a nuestro alrededor, privilegiando el intercambio de información en el colectivo, la construcción de argumentaciones que conllevan a su vez a aprender a leer, escribir y hablar en ciencias y en particular en química (Jiménez-Liso, 2012; Sánchez, 2007), siempre y cuando cuenten con objetivos didácticos bien definidos y el nivel de complejidad que se pretenda alcanzar (De Manuel, 2004).

En este contexto, el conocimiento de los modelos teóricos sobre ácidos y bases es relevante teniendo en cuenta la constante interacción con sustancias ácidas, básicas y neutras en nuestro entorno (alimentos, bebidas, productos de aseo personal y doméstico, medicamentos), sumado a la frecuente alusión a estos términos, particularmente los de ácido y pH, en medios de comunicación y anuncios publicitarios. Sin embargo, aún es significativa la dificultad de estudiantes para poder clasificar los productos según este criterio, así como consideran que los ácidos son dañinos, existe un pH “natural”, o que un producto con pH neutro es sinónimo de inocuo (Jiménez-Liso, et al., 2000). Adúriz-Bravo, (2021) plantea algunas preguntas orientadoras relevantes a la hora de diseñar propuestas de enseñanza para la enseñanza de los ácidos y bases, y que sirven de carta de navegación para nuestra propuesta:

¿Qué aporta de nuevo el estudio de los ácidos a la experiencia de los estudiantes y a los contenidos de química que ya conocen?

## Anexo F: Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

¿Cuál es la característica principal de los cambios entre ácidos y bases que los estudiantes deben conocer para comprender mejor los fenómenos que estudian?

¿Qué aspectos del fenómeno seleccionamos, que sean relevantes y adecuados para ser razonados, tomando en cuenta los conocimientos y las capacidades de los estudiantes?

Para este nivel de escolaridad, consideramos relevante incorporar una aproximación que brinde criterios para la clasificación de sustancias ácidas, básicas y neutras a través de una propiedad macroscópica, como el cambio de coloración de indicador si se forman nuevas sustancias con propiedades diferentes a las de los reactivos presentes inicialmente.

La propuesta hace énfasis en los cambios de coloración de un indicador ácido-base como criterio macroscópico para la clasificación de las sustancias en ácidas, básicas o neutras ante la presencia de indicadores, y en el caso de las reacciones de neutralización. El estudio de los ácidos sirve como problemática para introducir la dimensión del cambio químico a nivel cualitativo. Con base en tales ejes para la reflexión, plantea seleccionar la idea que relacione mejor los fenómenos que parecen diferentes, pero no lo son: la leche se “corta” al añadir vinagre, el jabón limpia, el bicarbonato reacciona con jugo de limón, los cambios de color del jugo de la col morada; los efectos de la lluvia ácida, la “disolución” del carbonato de calcio, el reconocimiento de las calizas mediante ácido clorhídrico, la función del jugo gástrico y de los ácidos, la composición del refresco Coca-Cola y de los caramelos ácidos. En todos estos casos hay agua, intervienen indicadores, se producen interacciones y las sustancias iniciales y finales son diferentes, pues muchas son cristalinas. En todos los casos, se observará la importancia del agua, y los estudiantes aprenderán a guiarse por indicios (en este caso, los indicadores) para “ver lo que es invisible” –las sustancias disueltas en el agua– y los cambios/interacciones que se producen.

Con respecto a las representaciones de los estudiantes acerca de dicha noción, la investigación en didáctica ha identificado varias ideas previas sobre los ácidos y bases entre estudiantes de 12 y 16 años, que son persistentes y difíciles de superar a lo largo de su formación como las señaladas a continuación:

- Un ácido es algo que se “come” un material o algo que te puede quemar.
- Probar que algo es ácido sólo se puede hacer si se come algo.
- La neutralización es la “descompostura” de un ácido o algo que cambia del ácido.
- La diferencia entre un ácido fuerte y uno débil es que el ácido fuerte se come el material más rápido que uno débil.
- Una base es algo que repara a un ácido. (Hand y Treagust 1988, citado en Kind, 2004).

Ross y Mumby (1991), citado en Jiménez-Liso, et al. (2002) señalan que los alumnos de secundaria manifiestan que todos los ácidos son fuertes, poderosos y venenosos, y todas las sustancias que queman también son ácidas.

Las bases no tienen propiedad corrosiva alguna, sino que más bien actúan para que los ácidos no se “coman” otro material.

## **Anexo F: Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)**

Las sustancias ácidas no deben ingerirse. Un ácido es claro e incoloro. Todas las sustancias con olor fuerte o acre son ácidos. (Ross & Mumby, 1991).

Con base en tales concepciones, la mayoría de los estudiantes piensan en los ácidos como agentes activos que dañan la piel y otros materiales. Esta idea se desarrolla en los niños pequeños, quienes aprenden a pensar en los ácidos como en algo “peligroso”, y donde los dibujos animados que muestran a científicos haciendo agujeros en los bancos con ácidos contribuyen también a esta imagen. Por otro lado, tienden a entender la neutralización como una “ruptura ácida”, pues en lugar de considerarla como una reacción entre un ácido y una base, la conciben como la eliminación de las propiedades de los ácidos, donde la sustancia básica puede detener la acción de un ácido o alternativamente el ácido puede estropearse.

Así mismo, consideran que una base “inhibe” las propiedades quemantes de un ácido. Dicha concepción puede justificarse debido a que los estudiantes tienden a encontrar los ácidos en la educación formal mucho antes que a las bases; por tanto, las ideas sobre estos últimos están relativamente poco desarrolladas, a pesar de que las bases diluidas son de hecho más corrosivas que los ácidos diluidos (Kind, 2004).

Una revisión a trazo grueso de la historia de la química evidencia que la clasificación de las sustancias ha sido un problema importante a lo largo de su desarrollo como disciplina que ha ocupado a diversos científicos a lo largo del tiempo, para lo cual se han propuesto diversos ejemplos de clasificación de las sustancias a partir de sus propiedades con la finalidad de sistematizar su estudio. Por lo tanto, es necesario que los alumnos conozcan cómo se han establecido esos criterios y hasta dónde llega la aplicabilidad de cada una de las teorías. (De Manuel, Jiménez Liso y Salinas, 2000).

Los productos que ahora consideramos como ácidos y como bases se conocen desde la antigüedad, como lo ponen de manifiesto algunas recetas prácticas encontradas en papiros de la cultura helenística (en Estocolmo y en Leiden). A pesar de que no se hacía ninguna interpretación de lo que ocurría en los procesos que se describen, en estas recetas sí se utilizaban el vinagre y los zumos de frutas como disolventes de ciertos metales, y se conocían algunas sales como la sal común, el carbonato de sodio, el sulfato de hierro, entre otras.

### **Objetivos**

- Clasificar las sustancias como ácidos, bases y neutras a partir de sus propiedades y pruebas con indicadores.
- Reconocer los factores de riesgo y efectos en la salud de algunas sustancias ácidas y básicas presentes en productos de uso cotidiano.
- Evaluar los niveles argumentativos desde el modelo Salud- Enfermedad de los estudiantes posterior a la implementación de la Unidad Didáctica.

**Anexo F: Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)**

**Presentación y ficha de operacional de la Unidad Didáctica (UD).**

La UD se estructura en 4 actividades. En la siguiente tabla se detallan las fases del ciclo del aprendizaje y las competencias trabajadas en cada actividad (Quintanilla, 2013).

Fase del ciclo de aprendizaje	Actividades de aprendizaje y evaluación	Consideración para el profesor
<b>Exploración de ideas previas</b>	En esta fase del Ciclo de Aprendizaje la finalidad es identificar y caracterizar las ideas previas de los estudiantes. Para ello, se propone al docente algunas preguntas orientadoras y la clasificación preliminar de un stock de sustancias de uso común para que los alumnos debatan e intercambien sus puntos de vista posteriormente.	Se sugiere que las sustancias que utilicen en la práctica experimental sean conocidas y no produzcan temor en los alumnos al distinguirlas o manipularlas.
<b>Introducción a nuevos conocimientos</b>	A partir de las ideas previas explicitadas anteriormente, el profesor introducirá razonablemente, utilizando los materiales ya seleccionados, una actividad práctica la medida de pH de algunas sustancias cotidianas.	El profesor debe estar alerta a las diferentes expresiones y lenguajes que se ponen en juego en esta actividad para tensionarlos y debatirlos teóricamente.  Es deseable que el profesor promueva el trabajo en equipo, la observación cuidadosa, así como la comunicación verbal de las diferentes actividades. Si resulta pertinente deberá realizar las distinciones entre variable dependiente, variable independiente y variable controlada.
<b>Sistematización</b>	En esta fase, el profesor requiere sintetizar las nociones y fenómenos analizados en la práctica y discutidos en clase con los estudiantes.  En este apartado, se espera que el profesor estimule a los estudiantes a predecir el color de cada indicador al verterlo en diferentes disoluciones.	Es deseable que el profesor continúe su sistematización incorporando incluso aquellas ideas que están presentes en el discurso y lenguaje cotidiano de sus estudiantes.

**Anexo F:** Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

<b>Aplicación</b>	Se sugiere que el profesor, en esta fase, dirija la tarea de los alumnos en base al efecto de las sustancias presentes en productos de limpieza, antiácidos estomacales, jabones, entre otros.	Se sugiere que el profesor promueva en el estudiantado criterios macroscópicos de clasificación de las sustancias.
-------------------	--	--

**F. Anexo:** Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

**ETAPA DE EXPLORACIÓN:**

**COLEGIO LA SALLE MONTERÍA**

**CUESTIONARIO DE EVALUACION INICIAL PARA IDENTIFICAR MODELOS  
EXPLICATIVOS Y NIVELES ARGUMENTATIVOS SOBRE EL CONCEPTO DE  
PH Y LAS PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS AL MODELO SALUD-  
ENFERMEDAD EN ESTUDIANTES DE GRADO 9º**

**Duración:** 45 minutos      **Ciudad y fecha:** Montería, agosto de 2022

**Propósito:** Diagnóstico      **Grado:** 9º      **Edad:** 13-16 años

**Técnicas e instrumentos de recolección**

**de información:** Encuesta mediante un cuestionario  
de lápiz y papel.

**F. Anexo: Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)**

**1. Desarrollo de la Unidad Didáctica (Quintanilla, 2013).**

**1.1. Fase de exploración: 2 sesiones de 45 minutos.**

**ACTIVIDAD 1**

La fase de exploración puede ser abordada desde múltiples intervenciones que permitan explicitar las ideas previas del estudiantado en torno al significado de ácidos, bases y pH, y sus criterios para clasificar las sustancias en estas categorías. Para ello, es deseable plantear preguntas que oferten retos intelectuales valiosos que estimulen a explicitar de forma oral o escrita sus ideas previas respecto a los usos del término ácido o base, para lo cual sirve como insumo el apartado de ideas previas señalado previamente en la justificación teórica. Como señala (Kind, 2004), los estudiantes tienden a identificar una mayor cantidad de ejemplos y fenómenos vinculados con los ácidos (frutas ácidas, acidez estomacal, lluvia ácida, ácido de batería, entre otros.). Por lo tanto, se plantea la construcción conjunta con el estudiantado de un inventario de sustancias de uso común que incluya comestibles, bebidas, productos de limpieza, cuidado personal, medicamentos, bajo la consigna:

**A. ¿Cómo clasificarías el siguiente inventario de productos en ácidos o básicos? Justifica tu respuesta.**

<b>Producto</b>	<b>Acido</b>	<b>Básico</b>	<b>Neutro</b>	<b>Justificación</b>
Pasta dental				
Té en agua				
Leche entera				
Jugo de limón				
Jugo de naranja				
Yogurt				
Jabón de tocador				
Detergente				
Jabón lavavajillas				
Vinagre				
Blanqueador comercial				
Vino				
Alcohol antiséptico				
Agua mineral				
Sangre				
Sal de frutas				
Limpia vidrios a base de amoníaco				

**F. Anexo:** Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

Soda Caustica				
Agua Oxigenada				
Aceite de Cocina				
Bicarbonato de sodio				
Bebidas carbonatadas				

**B.** Productos como pastas y blanqueadores dentales son de uso diario, ya que favorecen al cuidado de la salud oral. En nuestro continente, las pastas dentales tienen un pH de 6.48 ¿Por qué las pastas dentales tienen determinado pH y qué implicaciones tendría en la higiene bucal y salud digestiva el uso de cremas dentales con un pH menor? El estudiante debe argumentar su respuesta.

### ACTIVIDAD 2

Basados en la propuesta de Jiménez-Liso, et al. (2002) adaptada, se propone implementar con el estudiantado un ítem de selección múltiple que, una vez resuelto por parte de los estudiantes, puede ser fácilmente cuantificado durante la clase para posteriormente socializar y discutir las justificaciones planteadas por los mismos.

**Situación problemática en contexto:**

La biocorrosión dental es la pérdida superficial irreversible del tejido dental duro (esmalte dental) debido a la acción química de sustancias de carácter ácido, entre ellas, se responsabiliza a las bebidas carbonatadas.



Imagina que al ir al supermercado encuentras que los productos de la sección de bebidas ahora están ordenados en tres grupos de acuerdo con su valor de pH. ¿Cuál de los siguientes grupos preferirías elegir? ¿Qué criterios sustentan tu elección? Explica.

- a. Bebidas con un pH entre 6 y 8
- b. Bebidas con un pH igual o muy cercano a 7
- c. Bebidas con un pH entre 0 y 2

A continuación, se les indicará a los estudiantes que se reúnan en grupo de 4 personas con la finalidad de intercambiar sus ideas y puntos de vista. Este es un momento privilegiado para la promoción de las Competencias de Pensamiento Científico, tales como la argumentación, la justificación y la explicación de fenómenos, sin dejar de lado el aprendizaje cooperativo. Un representante del grupo registrará las notas, acuerdos, disensos y consensos derivados del diálogo. De tal forma de socializar luego estas ideas en un organizador gráfico, según las orientaciones que el profesor estime pertinentes de acuerdo con el contexto en que le da cabida esta actividad.

**Trabajo de aula:** Trabajo individual, trabajo en grupo, socialización en grupo-curso.

**Competencias que se promueven:** Argumentación científica, explicación de fenómenos y justificación.

**Evaluación:** Se promoverá la reflexión sobre los tipos de registros, las ideas consensuadas y criterios de selección de los recursos utilizados para la elaboración del organizador gráficos. De igual forma, el docente propone los criterios de evaluación de la actividad.

## F. Anexo: Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

### 1.2. Fase de introducción de nuevos conocimientos

Una vez realizada una primera aproximación a la clasificación de las sustancias por parte del estudiante, el docente introducirá los modelos teóricos brevemente descritos en el apartado anterior más relevantes para clasificar las sustancias junto con una introducción al concepto de pH. Es relevante tener en cuenta para este nivel de escolaridad emplear referentes teóricos asociados a las clasificaciones planteadas por Boyle, por lo que se introduce dicha noción desde la escala de variación. El pH es una magnitud cuantitativa, un valor numérico, una medida del grado de acidez (o basicidad) de cualquier producto. Es decir, las disoluciones no tienen pH ácidos, básicos o neutros, sino que las disoluciones con valores del pH  $> 7$  son básicas, las que tienen valores del pH  $< 7$  son ácidas y para una disolución neutra o para el agua pura, a 25°C, el pH = 7. (Jiménez Liso, et al., 2000). Del mismo modo, se plantean algunas estrategias que faciliten la visualización de las diversas relaciones entre pH y  $pOH$ , las concentraciones de iones hidrógeno  $[H^+]$  e hidroxilo  $[OH^-]$ .

Así mismo, se comparte el video **Soluciones ácido- base** a partir del enlace <https://www.youtube.com/watch?v=olsoxfwGPfE>, donde se comparte escala, fórmula, instrumentos para cualificar y cuantificar pH y, se vinculan preguntas sobre el efecto del pH de algunos productos de consumo y sus efectos en la salud.



Figura 1. Ejemplos de alimentos "nutricionalmente" de pH. Tomado de la web

**F. Anexo:** Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

**ACTIVIDAD 3**

A partir de la clase, se plantean cuatro asuntos socio- científicos: el pH y sus efectos en la salud.

**SITUACIÓN 1: JABONES ÍNTIMOS Y pH.**

La zona íntima femenina es muy delicada debido a las alteraciones hormonales y cambios físicos que vamos experimentando y puede verse afectada por actividades cotidianas como la limpieza con un jabón inadecuado, la ropa interior que utilizemos, las relaciones sexuales, efectos secundarios de algunos medicamentos o incluso el estrés, que pueden alterar su equilibrio natural. El bienestar de nuestra salud íntima es fundamental para que nos sintamos cómodas tanto física como psicológicamente. De ahí la importancia de escoger un gel y crema hidratante adecuados a nuestro pH vaginal, que varía dependiendo de la etapa en la que nos encontremos.

Para comprender qué tipo de productos son adecuados para la zona íntima hay dos conceptos que debo tener claros: lo que indica el pH y qué es el microbiota vaginal:

- El pH es una medida cuantitativa del grado de acidez y alcalinidad de una solución acuosa. El pH vaginal es más ácido y oscila entre 3,8-4,5 en una mujer en edad fértil y es más alcalino en la etapa de la menopausia (5-7,5).
- La microbiota o flora bacteriana vaginal es un conjunto de bacterias beneficiosas que habitan en la zona íntima femenina. Evitan que proliferen en ella o la colonicen organismos patógenos que pueden producir infecciones y otros problemas.

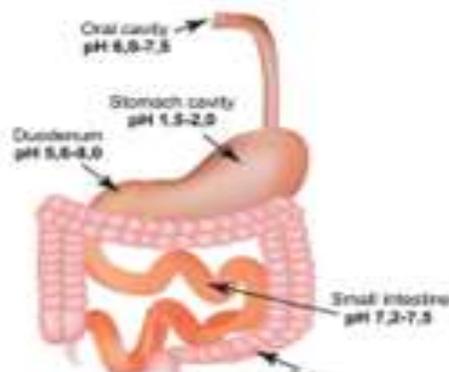
1. De acuerdo con la lectura, justifica las razones por las que en la zona íntima no se debería utilizar cualquier tipo de jabones.

2. ¿Qué efectos tendría el uso continuo de jabones íntimos en la flora bacteriana benéfica?

**SITUACIÓN 2: pH Y SALUD DIGESTIVA.**

¿Cuáles son las implicaciones en la salud del consumo de sustancias como el limón y bebidas como el café? **Justifique su respuesta.**

**pH of the gastrointestinal tract**



F. Anexo: Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

### SITUACIÓN 3: DETERGENTES Y ALERGIAS DÉRMICAS.

La Dermatitis irritante de contacto es el tipo más común. No es causada por una alergia, sino que es la reacción de la piel a una sustancia irritante. Las sustancias irritantes pueden incluir ácidos, materiales alcalinos como jabones y detergentes, suavizantes de telas, disolventes u otros químicos. Los químicos muy irritantes pueden causar una reacción justo después del contacto.



¿Qué relación hay entre el pH de los detergentes y la dermatitis por contacto? Explique.

### SITUACIÓN 4: DISOLUCIONES DE LOS MEDICAMENTOS Y CASOS CLÍNICOS.

La dilución de medicamentos es el procedimiento mediante el cual se obtienen concentraciones y las dosis requeridas de medicamentos a través de fórmulas matemáticas.



¿Cuáles serían las implicaciones y riesgos en la salud de errores en la medicación, dosificación o administración de medicamentos como suspensiones orales? Explique.

**F. Anexo:** Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

### **1.3 Fase de Sistematización y /o reestructuración.**

#### **ACTIVIDAD 4**

En esta actividad se utilizará el viraje y/o tonalidad del indicador obtenido para contrastar la clasificación llevada a cabo en la fase de exploración de ideas previas, con la adición de identificar dentro de estos productos, que son mezclas de diversas sustancias, la sustancia responsable de otorgar el carácter ácido, básico o neutro al producto. Se sugiere aquí a los estudiantes la predicción del color de cada producto químico con los indicadores. El procedimiento sugerido es:

1. Registrar el color en la tabla.
2. Agregar 3 gotas del indicador (fenolftaleína) al producto químico seleccionado. Corroborar el valor del pH, para este caso con indicador universal y papel indicador azul/rojo.
3. Observar el color de la disolución.
4. Registrar la tonalidad en la tabla.

Finalmente, por comparación, determina el tipo de sustancia (ácido, base, neutra). En este momento el profesor explicará los colores en función de las propiedades químicas que dan cuenta del pH.

F. Anexo: Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)



Montevideo

COLEGIO LA SALLE MONTEVIDEO  
ÁREA DE CIENCIAS NATURALES- QUÍMICA III<sup>a</sup>

INTEGRANTES:

CURSO: \_\_\_\_\_ N.º MESA: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

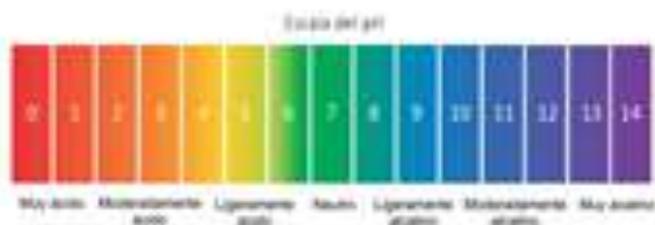
LABORATORIO DE pH Y FUNCIONES QUÍMICAS

**Tópicos relacionados:**

Muestras.  
Indicadores.  
Ácidos.  
Bases o hidróxidos.  
Funciones químicas.

**Principio:**

Los ácidos y las bases tienen un papel fundamental en los sistemas biológicos, están presentes en algunos fenómenos de contaminación ambiental y forman parte de numerosos productos farmacéuticos, domésticos, industriales y en sustancias de uso común en el entorno cotidiano (vinagre, bicarbonato, amoníaco, Aspirina®). El pH se mide en una escala de 0 a 14. En esta escala, un valor pH de 7 es neutro, lo que significa que la sustancia solución no es ácida ni alcalina. Un valor pH de menos de 7 significa que es más ácida, y un valor pH de más de 7 significa que es más alcalina. En el campo de la medicina, tener un pH apropiado en la sangre y otros líquidos del cuerpo es importante para el buen funcionamiento del cuerpo.



**OBJETIVOS**

- Identificar el carácter ácido (A), básico (B) o neutro (N) de algunas soluciones de uso cotidiano a través de pruebas específicas con indicadores.
- Usar indicadores como fenolftaleína, indicador universal y papel indicador rojo y azul en la determinación del pH de algunas soluciones.

**PROCEDIMIENTO**

1. Preparar las muestras en los tubos de ensayo (rotuladas).
2. Medir el pH de las soluciones haciendo uso de 3 indicadores distintos (1 medida cuantitativa y 2 cualitativas).
3. Completar la tabla de datos a partir de los resultados con los indicadores.

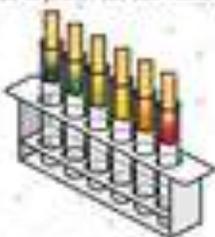


Figura 1. Montaje experimental



**F. Anexo:** Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

	Fenolftaleína _____ Indicador Universal _____ Papel indicador azul _____ Papel indicador rojo _____ pH metro _____		Ácido (A) _____ Básico (B) _____ Neutro (N) _____
	Fenolftaleína _____ Indicador Universal _____ Papel indicador azul _____ Papel indicador rojo _____ pH metro _____		Ácido (A) _____ Básico (B) _____ Neutro (N) _____

**CONCLUSIONES DE LA EXPERIENCIA DE LABORATORIO**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**F. Anexo:** Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

### **ACTIVIDAD 5**

En esta actividad el estudiante utilizará los valores de pH (medidos con los indicadores) para construir un diagrama de barras con los valores de pH de la Actividad 4 y con base en ello responderá las preguntas 1-2 de forma argumentativa, las cuales apuntan a dicha competencia y la 3 a la competencia indagación.

### **CUESTIONARIO**

1. Construya un diagrama de barras con los valores de pH del punto anterior y con base en ello responda:

A. ¿Cuál de las sustancias presenta mayor y menor carácter ácido y básico? Ubique en el diagrama de barras.

B. ¿Cuál de las sustancias no causarían daño en la piel en caso de contacto con la piel? Justifique su respuesta.

C. ¿Por qué el pH de los jabones no es igual en todos los casos? ¿Por qué los jabones de tocador no tienen el mismo efecto en todo tipo de pieles? **Justifique**

2. La razón por la cual los médicos y nutricionistas prohíben el consumo de bebidas carbonatadas (gaseosas) en personas con problemas digestivos como gastritis, úlceras u otros, se debe a que... **Argumente su respuesta.**

3. ¿Qué es la biocorrosión dental y qué efectos tienen las bebidas ácidas (carbonatadas) en la salud oral? **Argumente su respuesta.**

4. ¿A qué conclusiones llega el grupo de trabajo de acuerdo con los valores de pH medidos a las bebidas consumo habitual a partir de sus efectos en la salud?

## F. Anexo: Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

### 1.4 Fase de Aplicación.

Para esta etapa del ciclo de aprendizaje, se plantea el estudio de la acidez estomacal, la incidencia de algunos alimentos bebidas y el análisis del mecanismo de los medicamentos como aplicación para contextualizar y modelizar en torno a las reacciones de neutralización como uno de los cambios químicos característicos de las sustancias ácidas y básicas, teniendo en cuenta que el desconocimiento de los alumnos sobre la naturaleza ácida o básica de productos muy comunes en el hogar puede ser, en cierta medida, solventado con la discusión y la construcción de explicaciones sobre el funcionamiento tanto de medicamentos como de remedios caseros contra la acidez. Si bien los cambios químicos involucrados en cada uno de los medicamentos son distintos y más o menos sofisticado, el tratamiento de la acidez estomacal es un problema potente para poner en consideración que en las reacciones de neutralización no se “inhiben” las propiedades de los ácidos, sino que se generan nuevas sustancias con propiedades diferentes a las de las iniciales. Por tanto, se busca que, una vez caracterizadas las sustancias de uso común de las fases anteriores, se busca comenzar a combinar para evidenciar los cambios químicos.

### ACTIVIDAD 6

La actividad introductoria para esta fase supone promover la discusión y el intercambio de ideas con los estudiantes a partir de varias preguntas orientadoras: ¿Has escuchado hablar de la acidez estomacal? ¿En dónde has oído hablar de ella? ¿Cómo piensas que se puede tratar?

¿Has tenido alguna vez dicho trastorno? ¿Qué piensas que sea la acidez estomacal, ¿Qué la ocasiona? ¿Cuál piensas que sea el pH de los jugos gástricos en el estómago? ¿Cómo explicarías la acción de un medicamento antiácido? ¿Cuál es el efecto de las bebidas carbonatadas (gaseosas) en personas con gastritis o úlceras? ¿Qué es la biocorrosión dental y qué efectos tienen las bebidas ácidas (carbonatadas) en la salud oral?

Posteriormente, con las mismas sustancias inicialmente clasificadas con ayuda de un indicador ácido-base (fenolftaleína e indicador universal), se plantearán combinaciones de productos ácidos y básicos, como la llevada a cabo en la figura entre zumo de limón y bicarbonato. Más adelante, en la Actividad 7, se entrega una breve lectura que ilustra el funcionamiento de los medicamentos antiácidos.

Productos ácidos y básicos mezclados	Coloración resultante - pH asignado según escala	Clasificación de los productos resultantes (ácido, básico, neutro)
Jugo de limón bicarbonato de sodio disuelto en agua		

F. Anexo: Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

**Actividad 7**

Posteriormente, el docente introducirá el funcionamiento de algunos medicamentos antiácidos, mediante una breve lectura y el cuadro adjunto, recalcando el tipo de proceso químico involucrado de cada uno de acuerdo con la teoría ácido-base.

**¿Cómo funcionan los Medicamentos Antiácidos?**

Nuestro estómago segrega de manera natural ácido clorhídrico,  $\text{HCl}_{(ac)}$ . El estómago y el tracto digestivo normalmente están protegidos de los efectos corrosivos de éste por un recubrimiento de mucosas. En ocasiones y por diversas razones (abuso de comidas, tensión nerviosa, difícil digestión, etc.), aparece la hiperacidez que puede producir efectos irritantes en las paredes del estómago y el esófago, en casos graves se puede producir la úlcera péptica. ¿Cómo resolver este problema? Para combatir la acidez estomacal se deben utilizar sustancias de carácter básico, que reaccionan con los ácidos para formar sal y agua (reacción de neutralización); estas sustancias se conocen como antiácidos. ¿Qué tipos de base son recomendables para ser utilizadas como antiácidos? Las bases fuertes no son adecuadas para el organismo humano, las bases débiles son los componentes activos de los antiácidos ya que éstos no afectan el tracto digestivo. La cantidad de antiácido que se debe consumir para neutralizar el ácido es tal que el pH final sea 3,5. ¿Por qué? En el estómago el proceso de digestión se lleva a cabo adecuadamente cuando el pH está comprendido entre 3,5 - 4,0, a pH superiores se tiene la sensación 108 Unidades Didácticas en Ciencias Naturales de pesadez del estómago. En las boticas y farmacias se vende una gran variedad de antiácidos, siendo de dos tipos: Los antiácidos sistémicos que al reaccionar con el ácido clorhídrico forman una sal que no es absorbida por el organismo. Debido a que tienen una acción potente y rápida, pero transitoria, no es recomendable ingerirlos en grandes cantidades ya que pueden generar efectos secundarios. No deben ser empleados por periodos superiores a dos semanas.

Por otro lado, los antiácidos no sistémicos, que al reaccionar con el ácido clorhídrico forman una sal que no es absorbida por el organismo. A diferencia de los otros tienen una acción lenta y prolongada, sin efecto rebote, por lo que pueden ser utilizados por periodos más largos de tiempo.

*Esquema de cambios químicos de algunos medicamentos antiácidos*

Producto	Leche de Magnesia	Alka Seltzer	Bicarbonato	Gaviscon®
<b>Proceso</b>	Al consumir leche de magnesia ésta reacciona con el ácido muriático para producir cloruro de magnesio y agua	El Carbonato de calcio se combina con el ácido clorhídrico para producir Cloruro de Calcio, Dióxido de carbono y agua	El bicarbonato de sodio se combina con el ácido clorhídrico para producir Cloruro de Calcio, Dióxido de carbono y agua	El hidróxido de aluminio se combina con el ácido clorhídrico para producir Cloruro de Aluminio y agua
<b>Cambio químico analizado</b>	Una base se combina con el ácido estomacal en una reacción de neutralización para producir una sal y agua con un pH mayor que el del ácido inicial	Una sal se combina con el ácido estomacal para producir una nueva sal dióxido carbono gaseoso y agua con un pH mayor que el del ácido inicial	Una sal se combina con el ácido estomacal para producir una nueva sal, gas de dióxido de carbono y agua, los cuales poseen con un pH mayor que el del ácido inicial	Una base se combina con el ácido estomacal en una reacción de neutralización para producir una sal y agua con un pH mayor que el del ácido inicial
<b>Lenguaje simbólico del proceso</b>	$\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)} + \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(ac)} + 4 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	$\text{CaCO}_{3(s)} + \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{CaCl}_{2(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{2(g)}$	$\text{NaHCO}_{3(s)} + \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{2(g)}$	$\text{Al}(\text{OH})_{3(s)} + \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{AlCl}_{3(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

**F. Anexo:** Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

### **Actividad 8**

En esta última fase de la UD, se plantea el enlace de un video en el cual un deportista famoso, el cual además de ser una figura pública representa un referente para los estudiantes deportistas y amantes del fútbol (Cristiano Ronaldo). De acuerdo con lo observado en el video los estudiantes justificarán con argumentos que relacionen los conceptos abordados en la UD y justifiquen la razón por la cual el deportista actúa de esa forma.  
<https://www.youtube.com/watch?v=yqJz9jO0pWM>

¿Cuál es el mensaje que el deportista desea compartir con los consumidores de dicho producto? Argumente.

**Gestión en el aula:** Trabajo individual.

**Competencias que se trabajan:** Resolución de problemas, uso comprensivo del conocimiento y argumentación científica escolar.

**Evaluación:** Se seguirá el protocolo y sentido de la evaluación en la Actividad 5.

**F. Anexo:** Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

### **1. 5 Consideraciones finales**

La presente propuesta UD busca, entre otras finalidades, que el estudiantado logre darle sentido a diversos fenómenos y sustancias de su entorno, mediante los modelos teóricos ácido- base, logre comprender la escala de pH como una medida del grado de acidez (o basicidad) de cualquier producto; que no existe un sólo “pH natural”; que hay sustancias (incluso alimentos) que no ofrecen peligro para el organismo a pesar de no ser neutras, donde “ácido” no es igual a “dañino”. Todo ello, a través de una serie de actividades prácticas que, debidamente secuenciadas y problematizadas, modelizan tales fenómenos a partir de criterios macroscópicos. También, procura que los estudiantes generen una visión correcta sobre las explicaciones el concepto de pH y las problemáticas asociadas desde el componente de salud y enfermedad a partir de la enseñanza de la química, que aprendan y apropien el lenguaje científico, a través de una correcta transposición didáctica, de tal forma que vayan transformando su lenguaje blando de las cosas cotidianas en lenguaje científico. En consecuencia, se suscita un pensamiento crítico y reflexivo sobre las teorías del origen del universo, de tal manera que el estudiante pueda identificar, comprender y diferenciar las correspondientes explicaciones y teorías sobre el origen del universo y asumir una postura crítica al respecto. Así mismo, se da importancia a los procesos relacionados con la autorregulación del aprendizaje, por tanto, se diseñaron actividades que incluyen procesos metacognitivos, de tal forma, que los estudiantes formulen ideas sobre cómo se haría el desarrollo de la tarea, evaluación y reflexión de esta. En conclusión, se pretende favorecer el uso de los modelos explicativos explicaciones el concepto de pH y las problemáticas asociadas desde el componente de salud y enfermedad, como también, el proceso argumentativo, con un quehacer docente y docente en el aula de ciencias desde la dinámica de grupo y el aprendizaje colaborativo mediante subgrupos, los cuales son susceptibles a discusión y toma de posturas en el desarrollo de las actividades, lo que favorece el debate, la participación y toma de decisiones en cada uno de los estudiantes (Quintanilla, 2013)

**F. Anexo:** Unidad Didáctica (UD), adaptada por los autores de Quintanilla, (2013)

### BIBLIOGRAFÍA

- Martínez-DelÁguila, R., & Jiménez-Liso, M. R. (2012). Análisis de blogs y libros para profesores sobre Química cotidiana: Una mirada desde la problematización y la contextualización. *Educación Química*, 23(3), 346–354.  
[https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(17\)30119-2](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(17)30119-2)
- Quintanilla. (2013). *Unidades Didácticas en Ciencias Naturales Su contribución al desarrollo de Competencias de Pensamiento Científico en Segundo Ciclo Básico*.  
[https://www.researchgate.net/profile/Mario-Roberto-Gatica/publication/280886467\\_Unidades\\_Didacticas\\_en\\_Ciencias\\_Naturales\\_Su\\_contribucion\\_el\\_desarrollo\\_de\\_competencias\\_de\\_pensamiento\\_cientifico\\_en\\_el\\_segundo\\_ciclo\\_basico/links/55ca9c6a08aeca747d69edd6/Unidades-Didacticas-en-Ciencias-Naturales-Su-contribucion-el-desarrollo-de-competencias-de-pensamiento-cientifico-en-el-segundo-ciclo-basico.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Mario-Roberto-Gatica/publication/280886467_Unidades_Didacticas_en_Ciencias_Naturales_Su_contribucion_el_desarrollo_de_competencias_de_pensamiento_cientifico_en_el_segundo_ciclo_basico/links/55ca9c6a08aeca747d69edd6/Unidades-Didacticas-en-Ciencias-Naturales-Su-contribucion-el-desarrollo-de-competencias-de-pensamiento-cientifico-en-el-segundo-ciclo-basico.pdf)
- Revel Chion, A., & Adúriz-Bravo, A. (2021). In *Sickness and in Health. Science & Education 2021*, 1–23. <https://doi.org/10.1007/S11191-021-00258-3>