



**APORTES DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS AL APRENDIZAJE DE  
LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS NUTRICIONALES DE LOS ALIMENTOS  
EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA**

**Sandra Leonor Avendaño Vargas**

**Liliana Wagner Prieto**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES**

**MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

**MANIZALES**

**2022**

APORTES DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS AL APRENDIZAJE DE  
LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS NUTRICIONALES DE LOS ALIMENTOS EN  
ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA

**Autoras**

Sandra Leonor Avendaño Vargas

Liliana Wagner Prieto

Proyecto de grado para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias

**Director de tesis**

Mg. Omar David Álvarez Tamayo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

MANIZALES

2022

## RESUMEN

El presente trabajo busca describir los aportes de la resolución de problemas al aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos en estudiantes de básica secundaria y de esta forma aportar una visión de cómo llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje de dicha temática mediante la articulación del aula con la realidad. Para llevar a cabo esta investigación se desarrolla una metodología basada en un estudio cualitativo descriptivo que permite enseñar la temática abordada a partir del diseño y aplicación de una unidad didáctica basada en la resolución de problemas como estrategia de intervención, en la cual se busca que el estudiante encuentre en el procesamiento de alimentos un área de conocimiento asociada con su diario vivir.

En este proceso se promueven herramientas de formación que le permiten al estudiante aumentar su grado de participación y reflexión para afrontar y tomar decisiones de manera responsable frente a los problemas, se evidencia la necesidad de adoptar situaciones de la vida cotidiana que sean del interés de los estudiantes. Luego se realiza un análisis de contenido que permite inferir los modelos explicativos y niveles de resolución de problemas de los estudiantes a partir de los cuales se identifican los cambios en dichos modelos y la forma de resolver problemas acerca de las características químicas nutricionales de los alimentos por parte de los estudiantes de grado séptimo de la IEDIT. Al finalizar se exponen algunas conclusiones obtenidas durante este estudio.

**Palabras claves:** problema, resolución de problemas, aprendizaje, unidad didáctica, modelos explicativos, niveles de resolución, características químicas de los alimentos.

## ABSTRACT

This paper seeks to describe the contributions of problem solving to the learning of the nutritional chemical characteristics of food in elementary school students and thus provide a vision of how to carry out the teaching and learning process of this subject through the articulation of the classroom with reality. To carry out this research, a methodology is developed based on a descriptive qualitative study that allows teaching the subject addressed from the design and application of a didactic unit based on problem solving as an intervention strategy, in which it is sought that the student finds in food processing an area of knowledge associated with their daily lives.

In this process, training tools are promoted that allow the student to increase their degree of participation and reflection to face and make decisions responsibly in the face of problems, the need to adopt situations of daily life that are of interest to students is evident. Then a content analysis is carried out that allows inferring the explanatory models and levels of problem solving of the students from which the changes in these models are identified and the way to solve problems about the nutritional chemical characteristics of foods by the seventh grade students of the IEDIT. At the end, some conclusions obtained during this study are presented.

**Key words:** problem, problem solving, learning, teaching unit, explanatory models, levels of resolution, chemical characteristics of food.

## CONTENIDO

1 CAPITULO PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	9
1.2 OBJETIVOS .....	17
1.2.1 Objetivo General.....	17
1.2.2 Objetivos Específicos .....	17
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	17
2 CAPITULO MARCO TEÓRICO .....	19
2.1 ¿QUÉ ES UN PROBLEMA? .....	19
2.2 ¿EN QUÉ CONSISTE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS? .....	21
2.3 ETAPAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	22
2.4 NIVELES PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	25
2.5 ¿POR QUÉ REALIZAR ACTIVIDADES DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA? .....	27
2.6 APRENDIZAJE DE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS NUTRICIONALES DE LOS ALIMENTOS .....	28
2.6.1 Influencia De Los Modelos Explicativos Iniciales En El Aprendizaje De Las Características Químicas Nutricionales De Los Alimentos .....	29
2.7 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y APRENDIZAJE DE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS NUTRICIONALES DE LOS ALIMENTOS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA .....	31
3 CAPÍTULO METODOLOGÍA .....	33
3.1 ENFOQUE Y ALCANCE .....	33
3.2 POBLACIÓN Y CONTEXTO .....	33

3.3 UNIDAD DE TRABAJO .....	34
3.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	34
3.5 UNIDAD DE ANÁLISIS .....	35
3.6 TÉCNICAS Y FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	37
3.7 UNIDAD DIDÁCTICA.....	37
3.8 DISEÑO METODOLÓGICO.....	43
3.9 PLAN DE ANÁLISIS .....	44
4 CAPÍTULO ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	46
4.1 ANÁLISIS CUALITATIVO DESCRIPTIVO DE LAS CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS .....	48
4.2 ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS EN LOS MODELOS EXPLICATIVOS Y LA FORMA DE RESOLVER PROBLEMAS ACERCA DE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS NUTRICIONALES DE LOS ALIMENTOS .....	58
5 CONCLUSIONES.....	65
6 RECOMENDACIONES .....	67
7 REFERENCIAS .....	68
8 ANEXOS .....	71

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1Etapas en la resolución de problemas.....	23
Tabla 2Niveles de solución de problemas .....	26
Tabla 3Categorías de análisis .....	36
Tabla 4Formato de unidad didáctica .....	39
Tabla 5Niveles prevalentes en la resolución de problemas en los tres momentos .....	48
Tabla 6Niveles de solución de problemas inferidos por las autoras.....	49
Tabla 7Ejemplos de respuestas nivel 0.....	50
Tabla 8Ejemplos de respuestas nivel 1 .....	51
Tabla 9Ejemplos de respuestas nivel 2.....	52
Tabla 10Ejemplos de respuestas nivel 3.....	53
Tabla 11Ejemplos de respuestas nivel 4.....	55
Tabla 12Ejemplos de respuestas nivel 6.....	56
Tabla 13Comparación resultados estudiantes momento inicial y final .....	60
Tabla 14Respuestas estudiantes momento inicial y final .....	60

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Diseño metodológico .....	44
Figura 2 Mapa conceptual estudiante T1.....	57
Figura 3 Mapa conceptual estudiante T2.....	57
Figura 4 Mapa conceptual estudiante T3.....	58
Figura 5 Mapa conceptual estudiante T4.....	58

## LISTA DE FIGURAS DE ANEXOS

Figura Anexo 1 Rueda de los alimentos.....	91
Figura Anexo 2 Pirámide alimenticia.....	91
Figura Anexo 3 Primera modificación de la pirámide alimenticia.....	92
Figura Anexo 4 Pirámide nutricional donde se incluye el agua.....	92
Figura Anexo 5 Equilibrio entre alimentación y ejercicio físico.....	93
Figura Anexo 6 Pirámide nutricional actual.....	94



# **1 CAPITULO PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El proceso de enseñanza y aprendizaje es complejo y en su desarrollo inciden varios componentes como son objetivos, contenidos, organización, métodos, medios y la evaluación del mismo, los cuales deben relacionarse entre sí para que los resultados sean relevantes; del nivel de desarrollo de estos componentes depende su calidad y efectividad. Entre las causas que influyen para el buen desarrollo de este proceso se encuentran el nivel motivacional tanto de estudiantes como de docentes, su esfuerzo, la percepción que tenga el estudiante del apoyo brindado por docentes y padres de familia, el incluir al estudiante en su propio proceso de aprendizaje, la actitud y creencias del docente, los métodos de enseñanza utilizados, el número de estudiantes por aula y la existencia de recursos de las instituciones.

Luego de observar la realidad, las docentes del área técnica agroindustrial de la Institución Educativa Departamental Integrada de Tausa (en adelante IEDIT), encargadas de desarrollar este estudio, observan las dificultades presentadas por los estudiantes de básica secundaria para comprender y argumentar las características químicas nutricionales de los alimentos, una vez analizadas las clases, se evidencia la falta de apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes sobre temas previos para el desarrollo de la misma, la falta de atención, percepción y concentración por parte de los estudiantes durante la hora de clase, también, se nota un ambiente disperso por la metodología empleada la cual se ha centrado principalmente en entregar definiciones, hacer uso de ayudas audiovisuales, realización de talleres teóricos, entre otros; sin que ellos logren conceptualizar y argumentar la temática para ese momento y junto a eso el ambiente de insatisfacción y de confusión de los términos que aún no han apropiado.

Las dificultades presentadas por los estudiantes de básica secundaria de la IEDIT se generan al no tener claros conceptos básicos como alimento, la clasificación de los alimentos, pirámide alimenticia entre otros; dificultades que no le permiten comprender y

argumentar las características químicas nutricionales de los alimentos, para que luego tengan la oportunidad de aplicarlos en la vida cotidiana.

Para el presente trabajo se realizó una evaluación de clase por medio de rúbrica (Ver Anexo A), en donde se evidencio la baja comprensión del tema y la presencia de dificultades como la falta de concentración lo cual no le permite al estudiante recordar instrucciones y seguirlas, generando resistencia a la realización de tareas y actividades que involucren lectura y/o escritura, también se evidencia que el método de enseñanza no se ajusta al estudiante para que este asimile la temática trabajada en clase; lo cual dificulta los procesos de aprendizaje y habilidades para argumentar la clasificación de los alimentos, su aporte al organismo, la función que cumplen en el mismo y la falta de argumentos por parte de los estudiantes para poder aplicarlos en su diario vivir.

Una vez analizada la rúbrica aplicada, se procede a realizar una búsqueda bibliográfica de investigaciones orientadas a reforzar el aprendizaje mediante la resolución de problemas, desde el desarrollo de la unidad didáctica “Sabes que tipos de nutrientes contienen los alimentos”, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Departamental Integrada de Tausa (IEDIT) en las clases de Introducción a la tecnología de alimentos.

A continuación, se relacionan investigaciones del ámbito nacional e internacional que sirven como apoyo teórico y metodológico al trabajo y se constituyen en un corpus de conocimiento que aporta sustentar la problemática expuesta desde la práctica de aula:

Varela de Moya, García, Menéndez y García (2017), llevaron a cabo una investigación en donde se destaca la importancia de las estrategias de enseñanza aprendizaje desde la asignatura Análisis Químico Alimentos I en la carrera de Ciencias Alimentarias, Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria perteneciente a la Universidad “Ignacio Agramonte Loynaz”, en Camagüey.

Para esto se realizó una investigación cualitativa de tipo educacional en donde se emplearon métodos teóricos como el analítico-sintético y el inductivo-deductivo. Concluyen los autores que los estudiantes poseen limitaciones en la aplicación de estrategia para el aprendizaje de la asignatura como son la no realización de actividades de manera independiente, la falta de medios y estrategias para buscar y localizar información sobre las actividades a realizar, dificultad para entender y seguir instrucciones por la falta de atención en clase y la ausencia de técnicas de estudio; lo cual genera la necesidad de tener en cuenta las estrategias de enseñanza aprendizaje por parte de los docentes, pues a través de la enseñanza se refuerza el aprendizaje de estas y la apropiación de herramientas necesarias para afrontar la realidad de manera productiva y personalizada, encaminando el trabajo metodológico que realizarán todos los docentes como vía fundamental para el diseño de tareas y propuestas de estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Este artículo de investigación es un referente bibliográfico que aporta a las estrategias a implementar en el desarrollo de la investigación en cuanto a la aplicabilidad de enseñanza y aprendizaje, en donde se plantea que los estudiantes desarrollen habilidades de estudio durante su educación básica y media técnica.

Echemendía, Ramos, y Vázquez, (2017), en su artículo exponen una concepción didáctica de la solución de problemas en la enseñanza de la biología en las carreras pedagógicas; este trabajo está dirigido a enseñar, a pensar y poder constituir un instrumento eficaz para contribuir a la construcción de personas en un nuevo tipo de sociedad que sean capaces de pensar en sí mismos y de recrearse culturalmente. Dentro de su metodología, muestra la relación estrecha que hay entre resolución de problemas y solución de problemas, de tal manera que uno depende del otro, mostrando la resolución de problemas como el proceso y la solución de problemas como la obtención del resultado.

A lo largo de este análisis los autores definen problema en la enseñanza de la biología como el análisis de los hechos y el razonamiento para elaborar la estrategia a seguir durante el proceso de resolución, diseñando la forma de obtener los datos necesarios y procesarlos para llegar a la respuesta correcta y a las conclusiones.

Pineda (2018), presenta los resultados de una investigación sobre la implementación de una estrategia basada en la resolución de problemas con estudiantes de grado décimo en el área de química de la Institución Educativa Rural de San Gil (Bucaramanga, Colombia), para promover el aprendizaje.

Para esto realizó el diseño y la intervención de la estrategia didáctica en el grupo desarrollada en 8 sesiones cada una de 2 horas, con el objetivo de analizar el proceso que se llevó a cabo cuando los estudiantes se enfrentaron a un problema relacionado con las leyes de los gases y lo solucionaron con los conceptos del área de química teniendo la orientación de la docente, en donde, lograron aproximación al conocimiento científico.

Al ser está una investigación acción se tuvo en cuenta un análisis de la información obtenida en cada sesión, reflexión de la práctica pedagógica y realización de los ajustes pertinentes a la estrategia. Como conclusión, se presenta el análisis realizado de la información recopilada en donde se evidencia un progreso en los estudiantes al cambiar la metodología tradicional y usar como estrategia didáctica la resolución de problemas, permitiéndoles indagar, analizar e interpretar la información que se les presenta, la cual relacionan con su realidad para generar explicaciones y poder expresarlas y sustentadas de forma clara.

Hoyos y Osorio (2018), en su propuesta desarrollada con 10 estudiantes del grado 4B de la Institución San Vicente del Congo en el municipio de Turbo – Antioquia, proponen fortalecer el desarrollo de competencias científicas (explicar, comunicar y trabajo en equipo) a través de la resolución de problemas con el fin de mejorar competencias en los estudiantes al momento de enfrentarse a diferentes situaciones de forma real o hipotética, permitiéndole hacer uso de sus experiencias y nuevos aprendizajes para dar solución a problemas de su entorno en su diario vivir.

Para mejorar estas competencias se desarrolló una unidad didáctica basada en el ciclo de aprendizaje haciendo uso del concepto de nutrición humana, con el fin de mejorar hábitos alimenticios en los estudiantes y a su vez ayudar a prevenir enfermedades. Una vez

analizados los resultados obtenidos en cada una de las etapas del ciclo propuesto, se verifica el desarrollo de competencias científicas en el estudiante las cuales favorecen la motivación de los estudiantes para alcanzar un aprendizaje eficaz y duradero.

En estas investigaciones, se han abordado los diferentes conocimientos acerca de la resolución de problemas, adicional a esto se encuentran referentes teóricos y aspectos metodológicos que permiten tener un punto de referencia a la hora de desarrollar este proyecto.

Jessup (2017), en su análisis realizado sobre la resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales, muestra por qué los resultados bajos obtenidos por los estudiantes colombianos en el tercer estudio internacional sobre ciencias y matemáticas, en donde considera que hay una carencia tanto de desarrollo de pensamiento creativo en los estudiantes como en la preparación para asumir la cotidianidad y contribuir a la creación de futuro en el país.

En este análisis el autor plantea que la resolución de problemas trasciende del campo científico a otras esferas de la vida humana, tanto a nivel individual como social, siendo considerado como una expresión del pensamiento creativo y el cual se puede enfocar como actividad central en la educación en ciencias; también considera que es conveniente reflexionar acerca de la definición de problema, para lo cual tiene en cuenta los conceptos trabajados por autores como Garret, Perales Palacios, Gil y colaboradores y Frazer, concluyendo que aquello que el docente de ciencias define como el problema no pasa de ser un simple ejercicio y que en consecuencia lo que determina si la situación planteada por el docente constituye o no un problema, son las etapas que implica su resolución.

Dentro de los aspectos que tiene en cuenta está la comprensión del área del conocimiento de la cual fue extraído el problema, el modelo que deberá ayudar al estudiante a plantear hipótesis y diseñar e implementar estrategias o experimentos que le permitan corroborar o improbar dichas hipótesis; la comprobación de la solución constituye

la fase final del proceso de solución y los problemas seleccionados deberán ser tomados de una situación natural. En conclusión, menciona la posibilidad de transformar el trabajo de aula aproximando a la forma de trabajo de los científicos, convirtiéndolo en una herramienta educativa de gran utilidad, que le permita al estudiante integrar sus nuevos conocimientos a los ya existentes, incluso originando nuevas ideas tendientes a la solución de problemas, desarrollando un espíritu científico y la comprensión de la ciencia.

De acuerdo a lo experimentado por Rodríguez (2017) en el desarrollo de su tesis de maestría, la cual está enmarcado en un enfoque cualitativo interpretativo constructivista cuyo objetivo es el desarrollo de una secuencia didáctica que permita a los estudiantes facilitar el aprendizaje de la química orgánica, específicamente de los conceptos de carbohidrato, proteína y lípido, inmersos en el contexto y fenómeno investigado convirtiéndose en un recurso adecuado para integrar el conocimiento escolar y la búsqueda de fortalecer actitudes hacia el aprendizaje de la química.

Dentro de la metodología trabajada se utilizan los enfoques de química cotidiana y trabajos prácticos de laboratorio, utilizando como objeto de estudio la leche, debido a que este alimento no es ajeno a los estudiantes y hace parte de su diario vivir. Como resultados de la investigación realizada por el autor sobre el aprendizaje de los conceptos carbohidratos, proteínas y lípidos, se evidencia un fortalecimiento en la forma como los estudiantes de la Institución Educativa Departamental Enrique Olaya Herrera describen, argumentan y proponen la forma en la cual relaciona las propiedades observables de los carbohidratos, proteínas y lípidos en la caracterización e individualización de cada uno de sus materiales.

Otro resultado expuesto por el autor son los reportes escritos que realizan los estudiantes en donde existe una correlación entre su aprendizaje y la forma como progresivamente su discurso se hace más próximo al saber propio de la química orgánica; es aquí donde se evidencia que las respuestas dadas por los estudiantes hacen parte del imaginario colectivo de ellos en su cotidianidad en donde se aprecian respuestas muy frecuentes como por ejemplo; considerar la leche como una bebida láctea hasta reconocerla

como un líquido para el crecimiento, esto dando respuesta a la pregunta planteada ¿Qué es la leche? para luego analizar su valor nutricional y por último su constitución química.

Por lo tanto, las actividades de cierre como lo son la evaluación y el foro educativo son ganancia dentro del desarrollo de la secuencia didáctica, ya que son una respuesta de la propuesta micro curricular a las exigencias del Proyecto Educativo Institucional, Secretaría de Educación y Ministerio de Educación Nacional.

Teniendo en cuenta lo referenciado por el autor, se tiene un punto de partida para el desarrollo de los trabajos prácticos de laboratorio a partir de los conceptos relacionados con la temática a trabajar. Según el estudio realizado, para resolver las dudas y plantear el trabajo en base de los objetivos planteados en la secuencia didáctica, se trabajó en la comprensión de conceptos básicos; para llevar a cabo este propósito se realizó una investigación, en la cual se empezó a desarrollar la socialización y comprensión de la temática, para luego realizar una retroalimentación en clase con el fin de aclarar y complementar la consulta hecha por los estudiantes. Finalmente, se indican los conceptos básicos a tratar para acceder a la práctica de laboratorio.

Benavides, Benavides y Rojas (2017), presentan una práctica docente para la enseñanza y aprendizaje del tema naturaleza de la materia y sus estados agregados, a través de la resolución de problemas del aula y su entorno. Como estrategia metodológica diseñaron una unidad didáctica para su enseñanza, con 20 estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Pública IED Kimy Pernía Domico, de la ciudad de Bogotá, localidad Séptima de Bosa.

Esta práctica de aula se desarrolló en tres momentos, primero la ubicación mirando los modelos explicativos iniciales, obstáculos y desarrollos que se deberían enfrentar, el segundo la desubicación como un espacio de mirar caminos y soluciones a problemas con procesos básicos de argumentación de estas soluciones y por último el tercer momento, el del reenfoque como el inicio de un proceso de construir y reconstruir nuevos conceptos sobre tema de la materia y sus estados agregados, la argumentación para resolver problemas

pertinentes del aula y su entorno. Es aquí donde se evidencia los diferentes caminos que permiten la evolución conceptual y los cambios que hacen referencia a las comparaciones hechas entre las ideas iniciales y las finales.

Cepeda (2016), expone que los estudiantes de grado once del Colegio María Cano I. E. D., carecen de material didáctico que les permita comprender de manera integral la síntesis de proteínas razón por la cual se realizó una propuesta lúdico-didáctica, utilizando el juego como estrategia de aprendizaje, que tiene como propósito enseñar el mecanismo que se presenta en la síntesis de proteínas, facilitando de este modo el aprendizaje de manera significativa, el desarrollo y el ejercicio de las competencias científicas y la generación de conocimiento aplicando operaciones mentales propias de los estudiantes.

Para el desarrollo y construcción del juego, se realizó una revisión bibliográfica sobre los conceptos básicos de la síntesis de proteínas y el mecanismo del plegamiento de las proteínas, los fundamentos pedagógicos sobre los que se sustenta la propuesta lúdico-didáctica, al igual que las pautas necesarias para crear un juego didáctico. El producto final es un juego llamado “Camino hacia las proteínas”, en el que se genera el trabajo colaborativo de un grupo de estudiantes de grado 11, siguiendo la metodología de la enseñanza de investigación acción.

De acuerdo con lo propuesto anteriormente, surge la pregunta de investigación:

*¿Cuáles son los aportes de la resolución de problemas al aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos en estudiantes de básica secundaria?*



## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo General**

Describir los aportes de la resolución de problemas al aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos en estudiantes de básica secundaria.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

1. Reconocer los modelos explicativos y los niveles de resolución de problemas iniciales que tienen los estudiantes sobre las características químicas nutricionales de los alimentos.
2. Explicar el cambio en los modelos explicativos y los niveles de resolución de problemas acerca de las características químicas nutricionales de los alimentos, alcanzados por los estudiantes después de aplicada la intervención didáctica.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Con la finalidad de transformar las prácticas educativas del área técnica con énfasis en procesamiento de alimentos en estudiantes de la básica secundaria, la resolución de problemas consiste en una estrategia que busca la formación en pensamiento crítico que permite desarrollar un aprendizaje, el cual tiene por objeto situar al estudiante como centro del aprendizaje para que sea capaz de resolver de forma autónoma ciertos retos que se le presentan en el desarrollo de las temáticas, esta estrategia favorece el progreso de habilidades cognitivas, lingüísticas, motivacionales y desarrolla otras como; el trabajo en equipo, la creatividad, el análisis y el liderazgo.

Todo problema detectado en el aula de clase requiere una propuesta de intervención que aporte a la solución. Con el propósito de que el docente se convierta en el guía durante el proceso de aprendizaje, se hace necesario plantear una estrategia en donde el estudiante

tenga un papel dinámico en su aprendizaje dejando de lado el ser únicamente solo receptor de información; considerando lo expuesto anteriormente, el tema escogido para este estudio es la resolución de problemas en el aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos.

En el desarrollo de esta investigación se aborda la resolución de problemas como una estrategia de aprendizaje viable que permite diagnosticar en los estudiantes los modelos explicativos iniciales para ayudarles a construir sus nuevos conocimientos a partir de los mismos, obtener habilidades cognitivas, motivar actitudes positivas hacia la ciencia para que investiguen, exploren, observen y experimenten, acercándolos al conocimiento científico y cotidiano, que a su vez permite resolver situaciones problemáticas en su diario vivir y evaluar el aprendizaje científico en el estudiante.

Este proyecto permite fortalecer los conocimientos tanto del docente como del estudiante en el procesamiento de alimentos; desde la misma planeación de clases teóricas y prácticas hasta identificar, conceptualizar y argumentar los conceptos básicos de la temática propuesta a desarrollar exige salir de lo habitual, dejar de lado definiciones y argumentos ya contruidos y cambiarlos por la creación y aplicación de nuevas estrategias para darles solución a los problemas. En este orden de ideas, se puede afirmar que esta metodología favorece la integración de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, desarrollados en el aula de clase y planta piloto, tomando como base la resolución de problemas.

La importancia de esta investigación radica en desarrollar un aporte significativo para los docentes que buscan la formación de pensadores críticos en la sociedad y quieren profundizar en la aplicación del método de resolución de problemas; con el fin de mejorar el aprendizaje cognitivo, buscar cambios en las concepciones y crear competencias del pensamiento en áreas diferentes a las básicas en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Departamental Integrada de Tausa, este trabajo solo va enfocado a mejorar el aprendizaje de temáticas propias del área técnica con énfasis en procesamiento de alimentos, siendo solo un referente.

## 2 CAPITULO MARCO TEÓRICO

### 2.1 ¿QUÉ ES UN PROBLEMA?

En la enseñanza de las ciencias el uso de problemas ha sido un estudio con numerosas investigaciones de las cuales se pueden tomar varios significados de problema. Según Woods y coautores, referenciados por Jessup (2017) problema es, “una situación estimulante para la cual el individuo no tiene respuesta; en otras palabras, el problema surge cuando el individuo no puede responder inmediata y eficazmente a la situación” (p. 2). Por otro lado, Perales (1993) plantea que, “el «problema» podría ser definido genéricamente como cualquier situación prevista o espontánea que produce, por un lado, un cierto grado de incertidumbre y, por el otro, una conducta tendente a la búsqueda de su solución” (p. 170).

En la investigación realizada por Sigüenza (1990) define problema como, “situación cuya solución requiere que el sujeto analice unos hechos y desarrolle razonadamente una estrategia que le permita obtener unos datos (numéricos o no), procesar estos datos (relacionarlos entre sí y con los hechos), interpretarlos y llegar a una conclusión” (p. 225) y también afirma que este tipo de situaciones no debe considerarse un problema si no requiere análisis de los hechos y razonamiento para elaborar la estrategia a seguir durante el proceso de resolución, es decir, para diseñar la forma de obtener los datos necesarios (numéricos o no) y de procesarlos para conseguir la respuesta correcta. (p. 225)

A su vez García (1998) en su modelo didáctico propone como definición de problema:

Una oportunidad de poner en juego los esquemas de conocimiento, que exige una solución que aún no se tiene y que presenta un grupo de factores o variables entre los cuales se deben hallar interrelaciones expresas y tacitas, esta búsqueda implica la reflexión cualitativa, el cuestionamiento de las propias ideas, la construcción de nuevas relaciones, esquemas y modelos mentales, en suma, la elaboración de nuevas explicaciones que constituyen la solución al problema. (p.158)

Para García (2010):

Un problema puede ser un enunciado tratado de manera cualitativa, incluso puede no tener datos numéricos, esto conlleva al estudiante el análisis cualitativo de la situación, la búsqueda de una solución diferente y, en cierta medida, pensar como lo hacen los científicos, es decir, actuar como investigadores. (p. 131)

Al detallar cada una de las anteriores definiciones se observa que todas concuerdan en que un problema es una situación que no tiene una respuesta inmediata para el individuo, por lo cual se hace necesario un análisis y razonamiento de hechos, variables y conceptos para conseguir la respuesta, generando dudas que a su vez estimulan el interés y la búsqueda de la solución a dicho problema. Los problemas escolares tienen características diferentes según sea la disciplina desde la cual se abordan, tipo de tarea (cuantitativa – cualitativa), la naturaleza del enunciado y características del proceso de resolución (problemas cerrados-abiertos).

La importancia de los problemas planteados en la enseñanza de la ciencia deriva del proceso desarrollado para llegar a la solución, a su vez se tiene en cuenta el tipo de tarea en donde los problemas pueden ser cualitativos o cuantitativos. En los problemas cualitativos no hace falta recurrir a determinaciones numéricas, se pueden resolver de forma verbal o escrita; estos hacen referencia a la interpretación del tema trabajado, como es el caso de este proyecto (Perales, 1993). En cuanto a la naturaleza del enunciado y características del proceso de resolución de problemas, Perales referencia a López (1989) quien dice que los problemas abiertos son aquellos que implican la existencia de una o varias etapas en su resolución que deben ser aportadas por el solucionador mediante una acción de pensamiento productivo. De acuerdo a este criterio, los problemas cualitativos pueden ser considerados en la mayoría de los casos como problemas abiertos y los cuantitativos como cerrados.

## 2.2 ¿EN QUÉ CONSISTE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS?

La resolución de problemas es concebida por diferentes autores, quienes expresan el concepto de las siguientes maneras:

Jessup (2017) mencionando a Garrett considera que, es más fácil enfrentarse a un problema que darle solución-, donde el enfrentarse al problema implica un proceso de pensamiento crítico en términos de originalidad para dar una posible solución a una situación planteada en el aula de clase. Este autor, también hace referencia en su texto a Frazer en lo que él “considera que la resolución de problemas constituye un proceso en el cual se utiliza el conocimiento de una determinada disciplina, así como las técnicas y habilidades de ella para salvar la brecha existente entre el problema y su solución” (p. 3). No obstante, en este concepto no se consideran las condiciones propias del sujeto que intenta resolver el problema, aquí se le ve al sujeto como algo productivo, es decir, que requiere de un tiempo y una intuición para lograr reorganizar mentalmente el problema planteado.

En el desarrollo de este proceso se requiere que el individuo trabaje con la memoria a corto y largo plazo, donde no solo impliqué la comprensión del problema sino la selección y utilización de la herramienta que se le facilite, para llegar a la solución del problema como lo menciona Jessup (2017) al exponer a Kempa (1986) *donde “considera que la resolución de problemas constituye un proceso mediante el cual se elabora la información en el cerebro del sujeto que los resuelve” (p.4).*

La resolución de problemas podría ser el proceso mediante el cual se llega al conocimiento de una situación problemática inicialmente, para lo cual se requiere tanto la aplicación de conocimientos previos, como de ciertos procedimientos por parte de la persona que desea resolver. Novack referenciado por Jessup (2017) plantea por su parte, *“que la resolución de un problema implica además la reorganización de la información almacenada en la estructura cognoscitiva de la persona que lo resuelve” (p.4).* Es decir, que es un proceso mental que realiza el individuo para procesar y comprender la

información con el fin de aprender y recordar haciendo uso de la comprensión y la memoria.

### **2.3 ETAPAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Polya referenciado por Piñero, Pinto y Díaz (2015), es uno de los pioneros en establecer las estrategias en la resolución de problemas; para esto intentó determinar unas fases que seguiría el sujeto para encontrar la solución a un problema. Estas etapas o fases se usaron y usan para enseñar a resolver problemas. Las etapas propuestas por este autor son:

1. Comprensión del problema: etapa más difícil por superar puesto que el estudiante tiende a realizar procedimientos antes de verificar y contextualizar el problema.
2. Diseño del plan: forma en la que se construye el conocimiento teniendo en cuenta casos similares ya realizados.
3. Ejecución del plan: aplicación de estrategias frente a un problema.
4. Verificación de la solución obtenida: logro de la meta deseada y examen de la solución obtenida.

A continuación, en la tabla 1 se pueden ver algunas de las recomendaciones que entrega para ayudar en el proceso de resolución.

García (2010) también estudia cómo el estudiante, docente y la sociedad abordan la resolución de problemas:

- Por lo general, los estudiantes consideran que el problema solamente tiene una solución y que corresponde con la respuesta que da el profesor, es decir, si obtienen el mismo resultado que da el profesor el problema está bien resuelto.
- No relacionan los conceptos estudiados ni aprendidos con el problema; buscan un algoritmo que puedan utilizar y que relacione todas las variables que se presentan.
- No usan la argumentación para solucionar el problema.

- Dependiendo de la complejidad, le dedican el tiempo; consideran que saber matemáticas es dar una respuesta rápida a la pregunta planteada.

Tabla 1 Etapas en la resolución de problemas

<b>COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA</b>	
<b>PRIMERO</b>  Comprender el problema	<p>¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuáles son las condiciones? ¿Es posible cumplir con las condiciones? ¿Son suficientes las condiciones para hallar la incógnita? ¿O son insuficientes? ¿O son contradictorias?</p> <p>Dibuje una figura. Adopte una notación adecuada. Separe las diferentes partes de las condiciones. ¿Puede ponerlas por escrito?</p>
<b>CONCEPCIÓN DE UN PLAN</b>	
<b>SEGUNDO</b>  Descubra las relaciones entre datos e incógnita.  Puede verse obligado a tener en cuenta problemas auxiliares, si no encuentra una relación inmediata. Deberá llegar a obtener un plan de resolución.	<p>¿Se ha encontrado antes con el problema? ¿O lo ha visto antes de forma algo diferente?</p> <p>¿Conoce algún problema relacionado? ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil?</p> <p>Mire la incógnita. E intente recordar algún problema familiar que tenga incógnita igual o parecida.</p> <p>He aquí un problema relacionado con el suyo, y que se ha resuelto antes.</p> <p>¿Podría utilizarlo? ¿Podría utilizar su resultado? ¿Podría utilizar su método?</p> <p>¿Debería introducir algún elemento auxiliar para poderlo utilizar?</p> <p>¿Podría replantear el problema? ¿Podría volverlo a replantear de otra forma diferente todavía? Vuelva al planteamiento original.</p> <p>Si no puede resolver el problema propuesto, intente resolver primero algún problema que se relacione con el mismo. ¿Podría imaginarse algún problema más sencillo, relacionado</p>

---

con el mismo? ¿Algún problema más general? ¿Algún problema más particular? ¿Algún problema análogo?

¿Podría resolver una parte del problema? Mantenga sólo una parte de las condiciones, abandone la otra parte; ¿hasta qué punto se determina entonces la incógnita, ¿cómo puede variar? ¿Podría extraer algo práctico a partir de los datos? ¿Podría pensar en otros datos adecuados para que la incógnita? ¿Podría cambiar la incógnita o los datos, o las dos cosas si hace falta, para que la incógnita esté más próxima a los datos nuevos? ¿Ha utilizado todos los datos? ¿Ha utilizado todas las condiciones? ¿Ha tenido en cuenta todos los conceptos esenciales que interviene en el problema?

---

### LLEVAR A CABO EL PLAN

#### TERCERO

Lleve a cabo su plan      Cuando lleve a cabo su plan de resolución, compruebe cada paso. ¿Puede ver claramente que el paso es correcto? ¿Puede demostrar que es correcto?

---

### REVISIÓN

#### CUARTO

Examine la solución obtenida      ¿Puede comprobar el resultado? ¿Puede comprobar el razonamiento?  
¿Puede extraer el resultado de otra manera? ¿Puede percibirlo a primera vista? ¿Puede utilizar el resultado, o el método, para algún otro problema?

---

*Fuente:* Tomada de Piñero, J., Pinto, E. y Díaz, D. (2015).

- Aunque no encuentran la solución con la forma como abordaron inicialmente el problema, no consideran que existan otras formas o mecanismos para resolver la situación, por ello, siguen insistiendo con la fórmula o proceso inicial.
- Hacer matemáticas se relaciona con seguir la metodología enseñada por el profesor, no consideran que existan otras formas, vías o mecanismos para resolver los problemas.
- La matemática no puede ser entendida; solamente hay que memorizar y aplicar las fórmulas que permitan resolver problemas.
- Las matemáticas que se emplean y aprenden en la escuela no tienen aplicación alguna en el mundo real.



*Del profesor:*

- Sus creencias dependen de la metodología empleada para enseñar y aprender matemáticas en sus estudios previos.

*De la sociedad:*

- El aprendizaje depende de la edad.
- Qué conviene aprender dependiendo de qué va a aplicar en la sociedad.
- ¿Cómo se debe aprender? Esto delimita los libros de texto, los programas curriculares, los métodos empleados para el aprendizaje, etc. (García, 2010, p. 134)

Schoenfeld es otro de los autores pioneros en el estudio de la resolución de problemas, García (2010) lo referencia para dar a conocer algunas actividades de control que permiten monitorear y evaluar el proceso, dentro de ellas el realizar videos de las etapas del trabajo.

## **2.4 NIVELES PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Para evaluar la calidad de la solución de problemas en el aula de clase se requiere de la aplicación de diferentes actividades presentadas a partir de un problema de ciencias, el cual debe ser resuelto experimentalmente o mediante el empleo de diferentes estrategias seleccionadas por los estudiantes.

Para la recolección y análisis de la información, autores como Zona y Giraldo (2017) proponen contrastar los resultados obtenidos de las investigaciones con los niveles de resolución de problemas propuestos por Tamayo et al (2014), a partir del cual, los autores diseñaron un nuevo nivel de resolución (el nivel 4), el cual está relacionado con el nivel 3 pero se diferencia en la identificación de dos variables sin realizar ningún tipo de relación entre ellas. Las resoluciones, en este nivel, no presentan ninguna relación de causalidad.

En este estudio se tuvieron en cuenta los niveles de resolución de problemas planteados y argumentados por Tamayo et al (2014), por considerarse base para el análisis de las respuestas dadas a los problemas planteados en la intervención didáctica aplicada a los estudiantes de básica de la IED Integrada de Tausa.

También hace referencia al grado de exigencia para los estudiantes, que se deriva probablemente del trabajo intencionado realizado por el docente en función del desarrollo de ciertas habilidades en la resolución de problemas, a partir del conjunto de actividades desarrolladas a lo largo de la intervención didáctica.

A continuación, se presentan los niveles de resolución de problemas a tener en cuenta en este estudio:

Tabla 2 Niveles de solución de problemas

<i>Solución de problemas</i>	
<b>Nivel 1</b>	Redescripción de la experiencia, enuncia el problema y describe el experimento según sus observaciones o utiliza datos de las instrucciones para justificar sus respuestas.
<b>Nivel 2</b>	Redescripción de la experiencia de manera libre, ha realizado la experiencia anteriormente, utiliza opiniones, describe lo que sintió durante las experiencias o utiliza analogías.
<b>Nivel 3</b>	Identificación de una o dos variables, en este nivel se reconocen las variables sin realizar algún tipo de relación entre ellas.
<b>Nivel 4</b>	Resolución del problema de manera inadecuada identificando y relacionando variables y justificando o no dichas relaciones.
<b>Nivel 5</b>	Resolución de problema de manera adecuada identificando, relacionando variables y justificando o no dichas relaciones.

Fuente: Tamayo, Zona y Loaiza (2014).

## **2.5 ¿POR QUÉ REALIZAR ACTIVIDADES DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA?**

Como respuesta a esta pregunta se tiene en cuenta los criterios de algunos pedagogos didactas y diseñadores de currículos que consideran la resolución de problemas como una actividad de aprendizaje relevante, apoyándose en los argumentos de Martínez (2001):

**Educativos:** La resolución de problemas es un procedimiento activo de aprendizaje, donde el alumno es el verdadero protagonista. Desde la perspectiva de la psicología cognitiva es un tipo de enseñanza altamente motivadora y relevante o significativa para el alumno. También ha sido avalada como una metodología que posibilita el cambio conceptual, modificando los modelos explicativos iniciales de los alumnos y, favoreciendo la adquisición adecuada de conocimientos.

**Científicos:** La resolución de problemas es una actividad básica en la investigación científica y en el desarrollo de conceptos y teorías. Cada ciencia debe ser enseñada utilizando sus métodos específicos que facilitan la aproximación del alumno a la naturaleza de la ciencia. El trabajo que el alumnado va a desarrollar resolviendo problemas le acercará a la metodología científica y le permitirá una mejor visión de cómo se hace ciencia. También podrá comprobar que actitudes como la perseverancia, la originalidad, la creatividad y el entusiasmo, son propias del trabajo científico.

**Ideológicos:** Ante la repercusión que la sociedad tiene en la escuela, y por otra parte, la función social de la escuela; la resolución de problemas se plantea como un nexo que una la escuela y las situaciones reales de la vida diaria. En este sentido, los problemas que se trabajen en el aula deben proceder del mundo real y, por lo tanto, serán relevantes desde un punto de vista científico y social; es decir, deben incluir aspectos CTS.

**Vocacionales:** Una enseñanza-aprendizaje de las ciencias, que permita al alumno adquirir estrategias de resolución de problemas, proporciona un tipo de profesional idóneo

de acuerdo con las necesidades sociales y económicas. Uno de las metas educativas que se persiguen desde las reformas de los años 70 y 80 es que el alumnado sea capaz de “aprender a aprender”. El cambio de sociedad, y del mundo laboral, implica que las personas van a necesitar hacer nuevos aprendizajes a lo largo de toda su vida. Por lo tanto, es tan importante, o más, el aprendizaje de procedimientos como el de conceptos.

Son “verdaderos problemas” o “problemas reales” para el estudiante, por ejemplo, ese problema que lleva al salón de clase porque lo vio en televisión o en cine y no lo comprendió, pero si generalmente recibe como respuesta algo como “eso no es del tema”, como si el “tema” fuera lo importante para el estudiante, seguramente ese aporte que pudo ser fundamental para una clase exitosa terminará por no volver a presentarse.

## **2.6 APRENDIZAJE DE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS NUTRICIONALES DE LOS ALIMENTOS**

Para la salud y calidad de vida del hombre, es importante conocer los alimentos y sus características químicas nutricionales como base de su alimentación, a partir de ellos se determinan una alimentación sana y una dieta balanceada. A su vez, esta temática es elemental para el desarrollo del área técnica de la IEDIT cuyo énfasis es el procesamiento de alimentos, siendo este tema base para la futura transformación de los alimentos, en donde, sus componentes provocan diferentes efectos en el procesamiento o transformación de los mismos.

Una de las asignaturas que está planteada dentro del currículo de la IEDIT para el área técnica es Introducción a la tecnología de alimentos; esta asignatura incluye la base conceptual, teórica y metodológica que permite al estudiante determinar la aptitud para el procesamiento de los alimentos.

Teniendo en cuenta que la finalidad del aprendizaje es a largo plazo, se inicia la revisión bibliográfica sobre la importancia de los modelos explicativos iniciales y los posibles obstáculos en la enseñanza y el aprendizaje, permitiendo definir los modelos

explicativos iniciales y obstáculos en la enseñanza y aprendizaje de la química de los alimentos.

Definiendo los modelos explicativos iniciales según Bello (2004), “como construcciones que los sujetos elaboran para dar respuesta a su necesidad de interpretar fenómenos naturales o conceptos científicos, y para brindar explicaciones, descripciones o predicciones”, se hace importante conocerlas, con el fin de determinar las estrategias de enseñanza a implementar en el aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos. También es importante valorar estas ideas ya que al parecer estas son resistentes al cambio bajo un modelo tradicional de enseñanza y la única forma de eliminarlas es valorándolas y cambiando el modelo.

### **2.6.1 Influencia De Los Modelos Explicativos Iniciales En El Aprendizaje De Las Características Químicas Nutricionales De Los Alimentos**

Al mencionar que los modelos explicativos iniciales de los estudiantes son considerados, construcciones personales que ellos elaboran a partir de sus experiencias en la vida cotidiana por medio de las cuales interpretan los fenómenos naturales o conceptos científicos, se hace referencia a que se pueden modificar con las experiencias nuevas vividas por ellos durante el aprendizaje.

Esto significa que, en cierto sentido, los modelos explicativos iniciales son ilustraciones que los estudiantes van construyendo mediante la interacción con su medio tanto natural como social, usados para razonar y tomar decisiones, concibiéndolos como elementos determinantes en el aprendizaje y la enseñanza en las Ciencias. Dentro de la literatura consultada, se encuentra que autores como Chamizo, Oh, P y Oh, S., Aduríz Bravo y Johnson-Laird, se han dedicado a estudiar los modelos mentales como factores claves en el desarrollo del aprendizaje.

Según Aduríz-Bravo (2012) los modelos, “son estructuras similares al mundo, pero que, al mismo tiempo, se pueden agrupar en clases que satisfacen “condiciones” impuestas

por un marco teórico que les es afín” (p. 253). Para este autor, los modelos científicos tienen seis características claves a saber; se pueden clasificar según distintos criterios, son modelos a partir de, se construyen para unas determinadas finalidades y valores, son analógicos respecto de la realidad, son construcciones teóricas y median entre la teoría y la realidad; este autor abordó las propuestas de modelos científicos realizadas por Chamizo, Oh, P. y Oh, S. desde una perspectiva epistémica, las analizo y planteo estas seis características claves.

En cuanto a la teoría propuesta por Johnson-Laird referenciado por Solaz- Portolés y Sanjosé (2008), se tiene definido como modelo mental, las representaciones que reproducen de forma análoga la estructura de aquello que se intenta representar; estas representaciones no son duraderas pues se dan a partir de momentos específicos que percibe el estudiante, por lo tanto, quedan guardados en la memoria a corto plazo o memoria de trabajo. Dichas representaciones posibilitan el razonamiento y la comprensión de fenómenos, situaciones o procesos captando sus elementos y atributos más característicos (p. 2).

Teniendo en cuenta lo afirmado por Anderson quién es citado por Solaz- Portolés y Sanjosé (2008), “que para resolver problemas es necesario hacer funcionar y reestructurar modelos mentales”, y lo mencionado por Bodner y Domin autores igualmente referenciados, quienes señalan que los estudiantes que tienen éxito en la resolución de problemas de química son aquellos que llegan a formar modelos mentales aproximados al modelo conceptual, mientras que los estudiantes que se basan en solo proposiciones tienen un menor desempeño; se considera importante hacer un contraste entre los modelos explicativos iniciales de los estudiantes de grado 7°, esto con el fin de conocer las deficiencias que puedan tener con respecto a la apropiación de los nuevos conceptos en el proceso de aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos a través de la resolución de problemas (p. 4).

Este análisis de los modelos explicativos en los estudiantes de grado 7° de la IEDIT, permitirán a las docentes actuar para proporcionar el mismo nivel de conocimiento a todos

los estudiantes antes de abordar el desarrollo de la unidad didáctica propuesta, de esta manera, los estudiantes desarrollarán las actividades de aprendizaje con eficiencia. También se considera necesario, realizar un análisis previo de las posibles situaciones problemas con el propósito de revisar la información que se entregará a los estudiantes y cuáles son los posibles modelos explicativos a trabajar.

## **2.7 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y APRENDIZAJE DE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS NUTRICIONALES DE LOS ALIMENTOS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA**

Según Lindsey y Norman citados por Kempa (1986) “la persona que está recordando conocimientos parece estar resolviendo un problema”, en otras palabras, el estudiante que tiene alguna idea previa o presaber de un concepto específico puede estar resolviendo un problema.

Recordando la definición de resolución de problemas según Kempa (1986), se lleva a cabo un proceso de información donde la entrada es la percepción del problema por parte del estudiante y la salida su respuesta o solución al mismo. Dicha información es procesada por el cerebro del estudiante, lo cual requiere del uso de la memoria a corto, memoria de trabajo y memoria a largo plazo, las cuales tiene una función específica en el desarrollo de la resolución de problemas.

La memoria a largo plazo es definida como la base de los conocimientos acumulados por el estudiante y contiene dos tipos de información y conocimientos de importancia para la resolución de problemas:

- *Conocimiento proposicional* en donde juega un papel importante los conocimientos de hechos, conceptos, reglas y teorías.
- *Conocimiento algorítmico y metodológico*: este hace referencia a la forma de procesar la información y resolver un problema.

La memoria a corto plazo y memoria de trabajo está relacionada con el proceso, transformación y codificación de la información, la cual puede ser tomada del medio exterior o de la memoria a largo plazo, considerándose un factor importante en la resolución de problemas.

En la investigación realizada por Kempa (1986), acerca de la resolución de problemas de química y estructura cognoscitiva hace referencia a tres clases de errores identificados en la resolución de problemas, que son: errores que se deben a una incomprensión o a una interpretación incorrecta de las incógnitas o de los datos especificados en el enunciado, errores debidos a problemas de memoria, errores que surgen cuando se están procesando los datos y la información.

Teniendo en cuenta las dificultades presentadas por los estudiantes de grado séptimo de la IEDIT para el aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos como elemento base para su futuro desempeño tanto teórico como práctico, se hace necesario la integración de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, desarrollados en el aula de clase y planta piloto, siendo la resolución de problemas la estrategia de enseñanza aprendizaje que permite crear herramientas que le faciliten al estudiante resolver situaciones problema en su diario vivir.

Así, el objetivo de este estudio es describir los aportes de la resolución de problemas al aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos en estudiantes de básica secundaria.



### **3 CAPÍTULO METODOLOGÍA**

#### **3.1 ENFOQUE Y ALCANCE**

En este trabajo se propuso seguir una metodología basada en un estudio cualitativo descriptivo que permita enseñar las características químicas nutricionales de los alimentos a partir del diseño y aplicación de una unidad didáctica basada en la resolución de problemas como estrategia de intervención, buscando que el estudiante encuentre en el procesamiento de alimentos, un área de conocimiento asociada con la realidad, que a partir de la observación diaria y la práctica dirigida pueda cambiar los modelos explicativos iniciales acerca de la temática planteada y que logre integrar tanto la teoría como la práctica con el currículo de ciencias naturales.

Este estudio es de carácter cualitativo puesto que se encuentran interconectadas la teoría, método y análisis en la unidad didáctica aplicada, lo cual permite comparar las palabras, textos, gráficos, dibujos e imágenes utilizadas por los estudiantes en los procesos de resolución de problemas a lo largo del desarrollo de las actividades propuestas.

El enfoque de esta investigación fue descriptivo ya que está orientado a identificar los aportes de la resolución de problemas al aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos. Para esto, se tuvieron en cuenta las respuestas escritas por los estudiantes que permitieron determinar el nivel de resolución de problemas en el que se encuentran y como cambio luego de realizada la intervención didáctica. Es descriptivo además, porque no se emplea la estadística descriptiva ni se realizan comprensiones profundas sobre el fenómeno estudiado.

#### **3.2 POBLACIÓN Y CONTEXTO**

En este caso se concreta la enseñanza y el aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos a estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Departamental Integrada de Tausa (de aquí en adelante IEDIT). Institución

ubicada en el centro del municipio, el cual se encuentra ubicado en el departamento de Cundinamarca, Provincia de Valle de Ubaté, con temperatura aproximada de 12°C (Frio).

Dentro del contexto social, la IEDIT cuenta con una matrícula de 650 estudiantes aproximadamente, cuyo núcleo familiar está integrado por padre, madre e hijos. En cuanto al aspecto económico, la comunidad educativa percibe ingreso de actividades agrícola, minero, pecuario e industrial (elaboración de coque y ladrillo).

### **3.3 UNIDAD DE TRABAJO**

Esta intervención didáctica se llevó a cabo con 30 estudiantes de básica secundaria grado séptimo de la IED Integrada de Tausa (Cundinamarca), cuyas edades oscilan entre los 11 y 13 años, de estrato socioeconómico uno y dos. De los 30 estudiantes, por motivos de pandemia, 5 de ellos no se tuvieron en cuenta para tomar la unidad de trabajo a analizar puesto que la conexión a internet y el contacto vía telefónica o presencial fue nula; para realizar un análisis detallado y profundo se decidió seleccionar de forma aleatoria el 15% de los 25 estudiantes restantes el cual corresponde a 4 de ellos, los cuales se denominan con las siglas T1, T2, T3 y T4.

Estos estudiantes fueron seleccionados teniendo en cuenta como criterios básicos la firma de los consentimientos de padres de familia, la disposición de internet y medios de comunicación, su participación durante el desarrollo de la unidad didáctica y la entrega total de las actividades propuestas. Estos cuatro estudiantes fueron seleccionados de forma aleatoria sin importar su desempeño académico y elegidos al azar por los docentes directores de grado séptimo de la institución por medio de balota numérica otorgada a cada estudiante de manera que todos tenían la misma posibilidad.

### **3.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

En el desarrollo de este trabajo de grado se requiere de la interacción conjunta docentes y estudiantes, de la cual se tomaron los datos personales del estudiante, información de su diario vivir y las evidencias entregadas como resultado de las actividades

propuestas en la unidad didáctica “**¿Sabes qué tipo de nutrientes contienen los alimentos?**” planteada en el desarrollo de la tesis de maestría *Aportes de la resolución de problemas al aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos en estudiantes de básica secundaria*, realizada por las docentes del área técnica de la Institución Educativa Departamental Integral de Tausa, Sandra Avendaño Vargas y Liliana Wagner Prieto.

Se solicita al padre de familia y/o acudiente por medio escrito, el consentimiento informado para el uso y tratamiento de datos personales de los estudiantes con el fin de garantizar la privacidad y confidencialidad de ellos los cuales son utilizados única y exclusivamente en el desarrollo de este estudio, del cual una vez culminado se hará entrega a los padres de familia de los resultados obtenidos de forma general, en donde se dará a conocer el cambio conceptual que desarrollen los estudiantes una vez aplicada la intervención didáctica por medio de la resolución de problemas.

### **3.5 UNIDAD DE ANÁLISIS**

En el desarrollo de este estudio la unidad de análisis es la relación categorial que se establece entre el aporte de la resolución de problemas y el aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos. La construcción teórica y antecedentes consultados para el presente estudio permitieron establecer unas categorías orientadoras que se puntualizan en la siguiente tabla. A su vez, son la guía para diseñar los instrumentos de recolección de información descritos más adelante.

Tabla 3 Categorías de análisis

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	INDICADORES
<p><b>Resolución de problemas de las características químicas nutricionales de los alimentos</b>  (Tamayo et al, 2014)</p>	<p>Niveles de resolución de problemas.  (Tamayo et al, 2014)</p>	<p><b>Nivel 1:</b> Re-descripción de la experiencia, enuncia el problema y describe el experimento según sus observaciones o utiliza datos de las instrucciones para justificar sus respuestas.</p>
		<p><b>Nivel 2:</b> Redescripción de la experiencia de manera libre, ha realizado la experiencia anteriormente, utiliza opiniones, describe lo que sintió durante las experiencias o utiliza analogías.</p>
		<p><b>Nivel 3:</b> Identificación de una o dos variables, en este nivel se reconocen las variables sin realizar algún tipo de relación entre ellas.</p>
		<p><b>Nivel 4:</b> Resolución del problema de manera inadecuada identificando y relacionando variables y justificando o no dichas relaciones.</p>
		<p><b>Nivel 5:</b> Resolución de problema de manera adecuada identificando, relacionando variables y justificando o no dichas relaciones.</p>
<p><b>Aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos</b></p>	<p>Modelos explicativos de los estudiantes de básica secundaria</p>	<p>Debido a que no se encuentra literatura sobre modelos explicativos de las características químicas nutricionales de los alimentos, los modelos explicativos serán emergentes y por lo tanto descritos en el análisis de la información.</p>

*Fuente:* elaboración propia, basada en Tamayo et al. (2014).

La unidad de análisis se desarrolla en función de la incidencia que tiene la resolución de problemas en el aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos, partiendo de las subcategorías de análisis de la adaptación propia a los niveles de resolución de problemas de Tamayo et al (2014) y los modelos explicativos emergentes; denominados

así puesto que en la literatura no se encuentran modelos sobre esta temática, es decir, emergen de los datos en la recurrencia de las respuestas entregadas por los estudiantes.

### **3.6 TÉCNICAS Y FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Las técnicas para desarrollar, recolectar y analizar la información de este estudio están fundamentadas en el diseño de la investigación, el cual es cualitativo descriptivo con un enfoque en el estudio de caso. Se utilizará cuestionarios parcialmente estructurados, abiertos y flexibles de tal manera que se adapten a la particularidad de los estudiantes, entrevista dirigida, instrumentos de lápiz y papel (línea del tiempo, esquemas, dibujos), reportajes a partir de una guía que señale las temáticas fundamentales a ser tratadas y taller práctico en casa.

Los cuestionarios abiertos se utilizaron para indagar los modelos explicativos iniciales de los estudiantes y en la autoevaluación y evaluación de la intervención didáctica. La entrevista, instrumentos de lápiz y papel (línea del tiempo, esquemas, dibujos), reportajes y taller práctico en casa al igual que los cuestionarios se utilizaron para la intervención de estos modelos explicativos iniciales; con esto se dio análisis a las categorías, Resolución de problemas y aprendizaje de las características químicas nutricionales e los alimentos.

### **3.7 UNIDAD DIDÁCTICA**

A continuación, en la tabla 4 se presenta el plan de unidad didáctica, el cual está diseñado teniendo en cuenta el modelo propuesto por Tamayo (2011) referenciado por Muñoz (2019) en su tesis de maestría. En este plan de unidad didáctica se establece el proceso de enseñanza y aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos, con estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Departamental Integrada de Tausa.

En este modelo, para el primer momento denominado de ubicación, se explora los modelos explicativos iniciales de los estudiantes, esto permite conocer el estado inicial de

su aprendizaje; si bien es cierto que esta exploración forma parte de un modelo tradicionalista vale la pena resaltar según Tamayo, Orrego y Ruíz (2016), “la importancia de conocer no solo lo que sabe el estudiante, sino también, sus experiencias previas en el campo, sus motivaciones, sus usos cognitivos –lingüísticos específicos” (p. 25). Luego se desarrollará una actividad que lleve al estudiante a una exploración de la historia y epistemología de los conceptos a tratar para seguir con la implementación de una actividad donde se articulan medios impresos, tecnológicos y digitales y finalizar con una actividad que busca contextualizar al estudiante sobre la temática tratada.

En un segundo momento llamado desubicación, se realiza una retroalimentación al estudiante sobre las actividades ya trabajadas en el momento anterior, posterior a esto se retoma la exploración de modelos explicativos iniciales con actividades similares a las del primer momento aumentando el nivel de dificultad.

Para el momento de reenfoque (tercer momento), se desarrollarán actividades con un mayor grado de dificultad, finalizando con una nueva exploración de modelos explicativos iniciales que permita comparar estos resultados con los obtenidos en los dos momentos anteriores buscando identificar la superación de los obstáculos epistemológicos en cada uno de los estudiantes. Esta unidad didáctica está basada en un modelo lineal y secuencial que permite al estudiante construir su propio conocimiento a medida que va desarrollando las actividades propuestas (Ver Anexo B).

A continuación, se muestra el formato de la unidad didáctica a aplicar, donde se detalla los objetivos de cada momento, las actividades a realizar, el propósito de cada una de ellas y el tiempo estimado para su desarrollo.

Tabla 4 Formato de unidad didáctica

Momento	Objetivos	Actividades	Propósito	Descripción de las actividades	Tiempo
<b>UBICACION</b>	Identificar los modelos explicativos iniciales que tienen los estudiantes para resolver problemas acerca de las características químicas nutricionales de los alimentos	<p><b>Actividad 1</b></p> <p>Identificación de modelos explicativos iniciales sobre la resolución de problemas teniendo en cuenta los conceptos básicos acerca de las características químicas nutricionales de los alimentos.</p>	Evidenciar si existe o no un acercamiento de los modelos explicativos iniciales que tienen los estudiantes con el contexto de las características químicas nutricionales de los alimentos	En este momento se aplicará el instrumento inicial de evaluación, el cual es una pregunta problema apoyada con preguntas que orientan al estudiante en su desarrollo, donde se requiere que el estudiante identifique los conceptos básicos de las características químicas nutricionales de los alimentos.	2 horas de clase (120 minutos)
		<p><b>Actividad 2</b></p> <p>Exploración de la historia y epistemología de los conceptos básicos acerca de las características químicas nutricionales de los alimentos</p>		Luego, en esta actividad se propone una entrevista guiada a los antepasados de los estudiantes, en la que se quiere llevar al estudiante a una exploración de la historia y epistemología de los conceptos a tratar.	1 hora de clase (60 minutos)
		<p><b>Actividad 3</b></p> <p>Contextualización del estudiante sobre las características químicas nutricionales de los alimentos.</p>		Y para finalizar este momento, se plantea la realización de una línea del tiempo con el fin de contextualizar al estudiante en la temática abordada.	1 hora de clase (60 minutos)

Momento	Objetivos	Actividades	Propósito	Descripción de las actividades	Tiempo
<b>DESUBICACION</b>	Explicar a los estudiantes los niveles de solución de problemas planteados y argumentados por Tamayo (2014) y su influencia en la resolución de estos, cuando se involucran las características químicas nutricionales de los alimentos.	<p><b>Actividad 1</b></p> <p>Conceptos básicos: nutrientes, energía, carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales.</p>	Retomar la exploración de modelos explicativos iniciales con actividades similares a las del primer momento aumentando el nivel de dificultad.	<p>Para el desarrollo de este momento se toma como base el rol del estudiante ejerciendo algunas profesiones vinculando el tema a trabajar, las características químicas nutricionales de los alimentos.</p> <p>Como primera actividad se tiene el rol de detective en el cual el estudiante debe encontrar la clave secreta para abrir la cámara central del museo de los alimentos, desarrollando dos series de instrumentos de lápiz y papel, cada uno con 20 ítems a solucionar y como recompensa por cada 10 ítems resueltos recibirá una letra o número de dicha clave.</p>	3 horas de clase (180 minutos)



		<p><b>Actividad 2</b></p> <p>Resolución de problemas con las características químicas nutricionales de los alimentos.</p>		<p>En la segunda actividad, el estudiante asumirá el rol de médico, en el cual atenderá cinco casos diferentes sobre padecimientos sufridos a causa de una alimentación incorrecta.</p>	<p>1 hora de clase (60 minutos)</p>
		<p><b>Actividad 3</b></p> <p>Resolución de problemas con las características químicas nutricionales de los alimentos orientados por parte del docente, teniendo en cuenta los niveles de solución d problemas según Tamayo.</p>		<p>Por último, en la actividad 3 el estudiante tomará el papel de Ingeniero de alimentos en el cual ayudará a un extraterrestre a conocer nuestros alimentos, sus nutrientes y la función que ejercen el organismo.</p>	<p>1 hora de clase (60 minutos)</p>

Momento	Objetivos	Actividades	Propósito	Descripción de las actividades	Tiempo
<b>REENFOQUE</b>	Identificar la superación de los obstáculos epistemológicos y el cambio en las concepciones de las características químicas nutricionales de los alimentos, en cada uno de los estudiantes, teniendo en cuenta los niveles de solución de problemas según Tamayo.	<p><b>Actividad 1</b></p> <p>Argumentación escrita sobre la resolución de problemas contextualizados acerca de las características químicas nutricionales de los alimentos.</p>	Explorar los modelos explicativos finales de los estudiantes con el fin de comparar estos resultados con los obtenidos en los dos momentos anteriores.	<p>Para dar cierre a la unidad didáctica se aplicarán tres actividades a saber:</p> <p>La primera consiste en elaborar un mapa conceptual de las clasificaciones de los alimentos según su grupo, composición y función, conceptos básicos aprendidos en el desarrollo de la unidad.</p>	2 horas de clase (120 minutos)
		<p><b>Actividad 2</b></p> <p>Argumentación verbal sobre la resolución de problemas contextualizados acerca de las características químicas nutricionales de los alimentos.</p>		<p>La segunda, es la aplicación práctica de estos conceptos aterrizados en la elaboración de un producto nutritivo, para esto el estudiante desarrollara el rol de Chef.</p>	3 horas de clase (180 minutos)
		<p><b>Actividad 3</b></p> <p>Identificación de la superación de los obstáculos epistemológicos y el cambio en las concepciones de las características químicas nutricionales de los alimentos.</p>		<p>La tercera actividad consiste en la aplicación del instrumento final de evaluación, el cual es una pregunta problema con un grado mayor de dificultad a la inicial, apoyada con preguntas que orientan al estudiante en su desarrollo, donde se requiere que el estudiante identifique los conceptos básicos de las características</p>	2 horas de clase (120 minutos)

				químicas nutricionales de los alimentos.	
--	--	--	--	--	--

*Fuente:* Elaboración propia. Formato adaptado de Muñoz.

### 3.8 DISEÑO METODOLÓGICO

Este estudio se realizó integrando la resolución de problemas con el aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos y teniendo en cuenta la relación entre conceptos, estudiantes y profesor; el cual está planteado para desarrollarse en 3 momentos: el momento de ubicación, momento de desubicación y el momento de reenfoque.

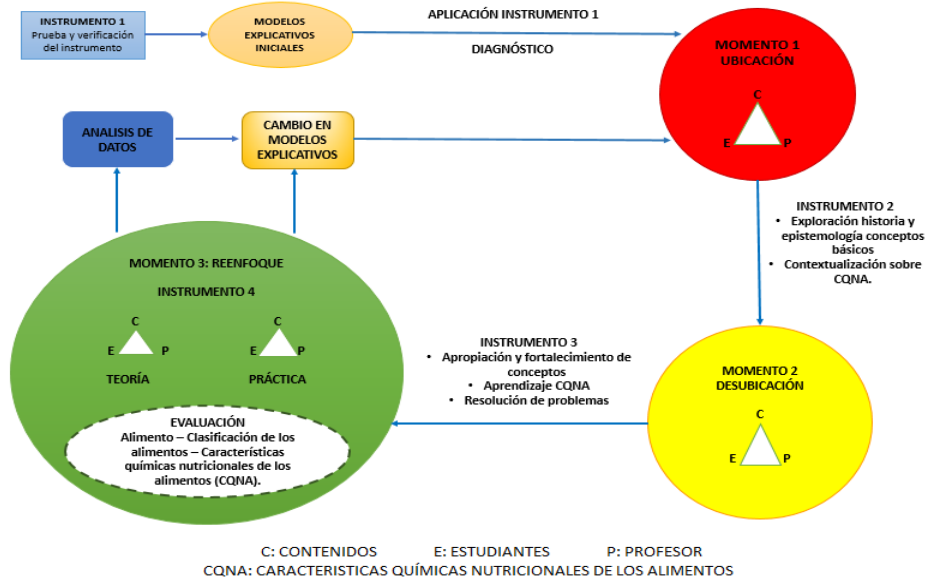
Este proceso da inicio con la prueba y verificación del instrumento inicial a trabajar por parte de un par académico y con este se busca indagar los modelos explicativos iniciales de los estudiantes, este diagnóstico da inicio al momento de ubicación; luego se realiza la exploración de la historia y epistemología de los conceptos básicos, clasificaciones y características químicas nutricionales de los alimentos aplicando el instrumento 2 de la unidad didáctica, dando así culminación a dicho momento.

Para el momento de desubicación se realiza la aplicación del instrumento 3, en donde, se busca la apropiación y fortalecimiento de los conceptos básicos, el aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos y potenciar la resolución de problemas.

Posterior a esto se da inicio al momento de reenfoque, allí se aplicará un instrumento teórico-práctico para evaluar de forma integral los cambios en los modelos explicativos de los estudiantes, teniendo como modelos explicativos base el modelo de alimentación saludable y no saludable, el modelo de clasificación de los alimentos y, por último, el modelo de las características químicas nutricionales de los alimentos (CQNA); de esta manera se evalúa los cambios que hace referencia a las comparaciones hechas entre los modelos explicativos iniciales y los finales.

A continuación, se evidencia este proceso en la figura 1.

Figura 1 Diseño metodológico



Fuente: Elaboración propia.

### 3.9 PLAN DE ANÁLISIS

Una vez recogida y transcrita la información, esta fue procesada en matrices donde se ubicaron las respuestas de los estudiantes a cada una de las preguntas de los instrumentos. Posteriormente, se empleó como técnica el análisis del contenido, la cual consistió en seleccionar dentro de las respuestas de los estudiantes y a la luz de los indicadores, aquellas expresiones con sentido a la luz del tema abordado.

Con estas expresiones, las investigadoras realizaron inferencias y las dotaron de sentido, logrando caracterizar los modelos explicativos; es decir, que estos emergieron de los datos. Para los niveles de resolución, se emplearon esas mismas expresiones y se identificaron las variables, para poder ubicar los estudiantes por tendencia en niveles de resolución.

Para el ejercicio de validez y rigurosidad se empleó la triangulación de los datos obtenidos antes y después de la unidad didáctica, así como la triangulación teórica, la cual se realizó bajo el sustento teórico de los autores citados en los antecedentes y el marco teórico.

#### 4 CAPÍTULO ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos luego de la aplicación de los instrumentos de investigación, entre esos el titulado: “**¿Sabes qué tipos de nutrientes tienen los alimentos?**” los cuales se desarrollaron en tres momentos a saber, momento de ubicación, de desubicación y de reenfoque.

Este análisis se realiza primero de forma general y después de forma particular teniendo en cuenta los modelos explicativos iniciales obtenidos en el estudio del instrumento inicial de evaluación, toda vez que no se encuentran modelos explicativos en la literatura, por lo tanto, se toman los modelos emergentes obtenidos de las respuestas entregadas por los estudiantes en dicho instrumento.

La revisión de la unidad didáctica permite identificar tres aspectos relevantes en las respuestas entregadas por los estudiantes de grado séptimo de la IEDIT que son:

- a. El manejo de lenguaje especializado por parte de los estudiantes.
- b. La forma en que clasifica los alimentos cada estudiante.
- c. Conocimiento de las funciones y aportes nutricionales de cada tipo de alimento.

Para una comprensión del análisis, se presenta a continuación la codificación empleada:

- Los tres momentos en que fue aplicada la intervención didáctica son identificados con la letra M y el número correspondiente:

1. Momento 1: Ubicación (M1)
2. Momento 2: Desubicación (M2)
3. Momento 3: Reenfoque (M3)

- Las preguntas fueron identificadas con la letra P y el número correspondiente

- Los estudiantes fueron identificados con las siglas T1, T2, T3 y T4.

- Cabe aclarar que en cada uno de los momentos se realizaron varias actividades, en donde, cada una de ellas tiene las preguntas enumeradas del 1 en adelante, estas actividades se identificaron con la letra A y su respectivo número. Las expresiones subrayadas hacen referencia a las variables encontradas en las respuestas de los estudiantes.

A partir de esto, se determina como modelos explicativos iniciales emergentes de la unidad los siguientes:

- *Modelo 1. Alimentación saludable y no saludable:* en este modelo el estudiante identifica los posibles riesgos asociados a una buena o mala alimentación y la importancia de una equilibrada alimentación para la salud humana.
- *Modelo 2. Clasificación de los alimentos:* en este modelo el estudiante clasifica los alimentos de la dieta según su grupo, composición y/o función.
- *Modelo 3. Características químicas nutricionales de los alimentos:* en este modelo el estudiante define y reconoce los nutrientes que aportan los alimentos y/o función que cumplen en el organismo.

De esta forma se identifica en cuál de los modelos explicativos iniciales se encuentra cada uno de los cuatro estudiantes tomados como unidad de trabajo.

Para dar inicio, se lleva a cabo un análisis cualitativo descriptivo de las categorías, Resolución de problemas de las características químicas nutricionales de los alimentos y modelos explicativos de las características químicas nutricionales de los alimentos, con el objetivo de describir los modelos explicativos iniciales inferidos y la forma como los estudiantes resolvieron los problemas planteados sobre las características químicas nutricionales de los alimentos.

Por último, se realiza un análisis particular del modelo explicativo final que tiene cada estudiante y su nivel de resolución de problemas, para luego comparar estos datos con

los resultados obtenidos en el primer momento; de este análisis y comparación se identifican los cambios en los modelos explicativos y la forma de resolver problemas acerca de las características químicas nutricionales de los alimentos por parte de los estudiantes de grado séptimo de la IEDIT.

#### 4.1 ANÁLISIS CUALITATIVO DESCRIPTIVO DE LAS CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS

Tabla 5 Niveles prevalentes en la resolución de problemas en los tres momentos

	<b>MOMENTO 1</b>	<b>MOMENTO 2</b>	<b>MOMENTO 3</b>
<b>ESTUDIANTE</b>	<b>TENDENCIA</b>	<b>TENDENCIA</b>	<b>TENDENCIA</b>
<b>T1</b>	N3	N0	N4
<b>T2</b>	N3	N3	N6
<b>T3</b>	N1	N3	N3
<b>T4</b>	N3	N3	N6

*Nota:* elaboración propia.

Se realiza el análisis cualitativo de las categorías y subcategorías estudiadas con el fin de concluir los posibles cambios en las transiciones de los niveles de resolución de problemas durante los 3 momentos de la intervención didáctica mostrados en la tabla 5.

Realizado el análisis de las respuestas entregadas por los estudiantes en la intervención didáctica las autoras evidencian la necesidad de incorporar en los niveles de resolución de problemas el nivel cero y el nivel 4 los cuales se describen a continuación en la tabla 6.

A continuación, se realiza un análisis de cada nivel de resolución de problemas teniendo en cuenta las respuestas dadas por los estudiantes.

- **Nivel 0**

En este nivel no se reconoce ni se describe variables enunciadas en el problema, tampoco se evidencia el uso de datos de las instrucciones para justificar las respuestas; este



nivel se caracteriza por la no descripción de experiencias de la vida cotidiana por parte de los estudiantes y entrega de respuestas vagas con respecto a la temática abordada.

Tabla 6 Niveles de solución de problemas inferidos por las autoras

<i>Solución de problemas</i>	
<b>Nivel 0</b>	No reconoce ni describe variables enunciadas en el problema, ni utiliza datos de las instrucciones para justificar sus respuestas. Redescripción de la experiencia, enuncia el problema y describe el experimento según
<b>Nivel 1</b>	sus observaciones o utiliza datos de las instrucciones para justificar sus respuestas.
<b>Nivel 2</b>	Redescripción de la experiencia de manera libre, ha realizado la experiencia anteriormente, utiliza opiniones, describe lo que sintió durante las experiencias o utiliza analogías.
<b>Nivel 3</b>	Identificación de una o dos variables, en este nivel se reconocen las variables sin realizar
<b>Nivel 4</b>	algún tipo de relación entre ellas. Identifica tres o más variables del problema con o sin realizar alguna relación entre ellas.
<b>Nivel 5</b>	Resolución del problema de manera inadecuada identificando y relacionando variables y
<b>Nivel 6</b>	justificando o no dichas relaciones. Resolución de problema de manera adecuada identificando, relacionando variables y justificando o no dichas relaciones.

Fuente: elaboración propia.

Para Jessup (2017) en su análisis realizado sobre la resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales afirma frente a este tipo de respuestas que, la falta de desarrollo de pensamiento creativo, la baja preparación para asumir la vida cotidiana y el poco contribuir a la creación de estrategias que le permitan mejorar la calidad de vida a los estudiantes afecta su nivel de resolución de problemas y por ende el afrontar la realidad de una manera productiva y personalizada. Algunas de las respuestas de los estudiantes que evidencian estas dificultades se muestran a continuación en la Tabla 7.

Tabla 7Ejemplos de respuestas nivel 0

<b>Estudiante- Momento- Actividad- Pregunta (TMAP)</b>	<b>RESPUESTAS</b>
T3M1A1P4	No tiene químicos y porque uno es frito y el otro tiene químicos
T1M2A1P1	Las células asimilan directamente los alimentos. Porque les dan sabor
T1M2A1P6	La nutrición es el proceso que engloba el desayuno, el almuerzo, las medias nuevas y la cena. Si porque es nutritivo
T3M2A1P6	Porque ese es el ciclo de la nutrición celular

Fuente: elaboración propia.

Se concluye que el nivel 0 en los estudiantes de grado séptimo de la IEDIT no generan una resolución de problemas, pero permite identificar según Jessup (2017), la dificultad del estudiante para plantear hipótesis y diseñar e implementar estrategias que le permitan reconocerlas o negarlas como lo afirma en su análisis realizado a los estudiantes colombianos en el tercer estudio internacional sobre ciencias y matemáticas. Para este nivel se evidencia una disminución en las respuestas después de aplicada la unidad didáctica, lo que permite deducir que, a medida que se lleva a cabo la intervención en el aula de clase se potencia la resolución de problemas y los estudiantes empiezan adquirir habilidades para realizar cambios de nivel de resolución básico a un nivel avanzado.

- **Nivel 1**

En este nivel de resolución de problemas se redescubre la experiencia y/o enuncia el problema según las observaciones de los estudiantes, los cuales utilizan datos de las instrucciones para justificar sus respuestas. Silverman (1987 citado por Zona y Giraldo, 2017, pp. 134), afirma frente a esto que, los estudiantes al resolver problemas tradicionales en las clases de ciencias presentan una gran habilidad para usar términos que solamente comprenden en apariencia. De igual forma, Rodríguez (2017) evidencia que las respuestas

entregadas por los estudiantes hacen parte del imaginario colectivo de ellos en su cotidianidad; en donde se encuentran respuestas como las mostradas en la Tabla 8.

Tabla 8 Ejemplos de respuestas nivel 1

<b>CODIGO</b>	<b>RESPUESTAS</b>
T3M1A1P7	Porque come comida en paquete que no le ayuda en nada a su cuerpo
T1M1A1P8	En que su alimentación no es nutritiva y esta perjudicando su salud
T3M1A1P8	En que tiene malos hábitos alimenticios
T1M1A1P13	El cereal el arroz y el huevo porque son alimentos esenciales para vivir
T1M2A1P4	Las frutas y las verduras son alimentos muy ricos en vitaminas. Si porque contienen nutrientes

Fuente: elaboración propia

Finalmente, el nivel 1 de igual forma no permite evidenciar resolución de problemas, pero si una relación entre el aprendizaje y la forma como avanza su discurso permitiéndole acercarse al estudiante al saber propio de las características químicas nutricionales de los alimentos, según lo referencia Rodríguez (2017) en el desarrollo de su tesis de maestría. La frecuencia en que se presenta este tipo de respuestas del momento 1 al momento 3 disminuye a la mitad aproximadamente, lo que concluye que los estudiantes inician la descripción y proponen la forma en la cual relacionan las características observables de los alimentos.

- **Nivel 2**

El nivel 2 comprende la Re-descripción de la experiencia de forma libre, en este los estudiantes muestran si han realizado la experiencia anteriormente puesto que describen con opiniones lo que sintieron durante las experiencias o relacionan dicha experiencia con otras vivencias recurriendo a su memoria. Este tipo de respuestas según Zona y Giraldo (2017) manifiestan estructuras esquemáticas que pueden estar relacionadas con sus creencias o concepciones sobre el tema abordado; sin llegar a relacionarlo con la situación problema presentada.

Otro aspecto importante a resaltar en este nivel de resolución como lo afirma García (2003 citado por Zona y Giraldo, 2017, pp. 136) son las dificultades que se presentan a nivel del proceso en la resolución de problemas, en donde, hace énfasis en la poca importancia que el estudiante le da a conocer si la respuesta entregada es correcta o incorrecta o si las estrategias aplicadas en la resolución fueron las adecuadas.

En resumen, el nivel 2 en la intervención didáctica realizada a los estudiantes de grado séptimo de la IEDIT permite diagnosticar el modelo explicativo inicial de los estudiantes por medio de la indagación de saberes previos, hecho que contribuye a construir nuevos conocimientos, adquirir habilidades de distintos rangos cognitivos, promover actitudes positivas hacia la ciencia y los acerca a los ámbitos del conocimiento científico y cotidiano, capacitándolos para resolver situaciones problema y evaluar su aprendizaje científico según lo expresado por Echemendía, Ramos y Vásquez (2017). En la tabla 9 se evidencia algunos ejemplos de este nivel de respuestas.

Tabla 9 Ejemplos de respuestas nivel 2

<b>CODIGO</b>	<b>RESPUESTAS</b>
T2M2A1P4	Las frutas y las verduras son alimentos muy ricos en vitaminas. Porque estos proporcionan al organismo las cantidades necesarias de vitaminas que requiere
T2M2A1P8	Las sustancias más sencillas obtenidas de los alimentos se denominan nutrientes. Porque los alimentos se descomponen o se transforman hasta obtenerlos
T3M2A1P10	El conjunto de procesos relacionados con la obtención de nutrientes se denomina alimentación. Si porque los nutrientes llegan a todas las células funcionen
T4M2A2P3	Para obtener energía, las células necesitan nutrientes. Los nutrientes nos aportan energía a nuestro organismo para su buen funcionamiento

Fuente: elaboración propia

- **Nivel 3**

Para este nivel de resolución de problemas sobresale la identificación de una o dos variables del problema sin llegar a realizar algún tipo de relación entre ellas. En el

reconocimiento de esta(s) variable (s) los estudiantes en algunos casos toman elementos que hacen parte de la situación problema o de su experiencia; esto no obedece a una Re-descripción libre si no a una solución de un obstáculo según Bachelard (1994) denominado *racionalidad simple*, que es caracterizado por una única razón, que no se da lugar a una verdadera racionalización de la experiencia si no se incluye en un *Juego de razones múltiples*.

Para concluir, los estudiantes en este nivel resuelven el problema asignando una o dos variables que hacen parte de la clasificación y caracterización de los alimentos, es decir, reconocen conocimientos ordenados y guardados en la mente con ayuda de la memoria a largo plazo como lo argumenta García (2003); también se evidencia en algunas respuestas una baja comprensión lectora y poco manejo de lenguaje especializado, llegando a generar en el estudiante confusión de terminología y generando la necesidad en el docente de plantear una guía de saberes previos que le permita al estudiante facilitar su aprendizaje.

En algunos casos los estudiantes establecen particularidades que no hacen parte de la situación problema expuesta, mostrando alguna inclinación que permite sugerir futuras investigaciones sobre este tipo de variables utilizadas por ellos. A continuación, se muestra parte de respuestas de los estudiantes que se encuentran en este nivel.

Tabla 10Ejemplos de respuestas nivel 3

<b>CODIGO</b>	<b>RESPUESTAS</b>
T1M1A1P4	Alimentos saludables porque alimentan y <u>alimentos chatarra</u> porque no alimentan
T3M1A1P6	Porque son <u>alimentos procesados</u>
T1M1A1P7	Si, Porque Catalina consume <u>comida chatarra</u> y es perjudicial para la salud
T1M2A1P2	El <u>pan</u> y la <u>papa</u> son alimentos ricos en hidratos de carbono, Si porque dan nutrientes
T1M2A2P4	Porque los alimentos están formados por <u>sustancias complejas</u> que las células no pueden asimilar

*Nota:* las palabras subrayadas evidencian las variables relacionadas por los estudiantes que en la tabla anterior justifican.

- **Nivel 4**

En este nivel de resolución se identifica tres o más variables del problema en donde se puede o no reconocer algún tipo de relación entre ellas. Como lo argumenta García (2003) los estudiantes utilizan información almacenada en su memoria, pues entregan datos puntuales que no permiten relacionarlos entre sí; Zona y Giraldo (2017) afirman que, “los estudiantes no están en capacidad de identificar la variable independiente (la causa) y dependiente (el efecto), que hacen posible este tipo de relación” (p.139).

Bacherlard (1994) refiere que el estudiante no llega a desarrollar una verdadera racionalización, es decir, no consigue darle solución al problema desde una concepción científica; para este caso se observa como los estudiantes relacionan un mayor número de variables desenvolviéndose en un plano cognitivo con mayor grado de complejidad con respecto a los niveles anteriores, es decir, el estudiante no genera una solución al problema pero si identifica datos trabajados dentro de la teoría, sin llegar a dar una explicación.

Tras este análisis se puede concluir que los estudiantes en este nivel retoman los modelos explicativos iniciales e inician un proceso de análisis de la situación problema y una reflexión que les permite iniciar el desarrollo de estrategias a aplicar con el fin de dar solución al problema planteado. El estudiante T1, finalmente concluye el desarrollo de la intervención didáctica con el mayor número de respuestas en nivel 4 de resolución de problemas; este estudiante obtuvo un cambio significativo entre el momento inicial donde se encontraba en nivel 0 de resolución de problemas y momento final de la intervención con nivel 4. Se describen a continuación algunas respuestas de los estudiantes en este nivel.

Tabla 11 Ejemplos de respuestas nivel 4

CODIGO	RESPUESTAS
T4M2A1P2	El <u>pan</u> y la <u>papa</u> son hidratos de carbono y producen energía y la <u>carne</u> y el <u>pescado</u> son proteínas
T2M2A5P9	Los glúcidos se encuentran en <u>Dulces</u> , <u>pan</u> , <u>cereales</u> , <u>azúcares</u>
T1M2A5P9	Las proteínas se encuentran en la <u>carne</u> , los <u>productos lácteos</u> , las <u>nueces</u>
T3M2A5P9	Las proteínas se encuentran en <u>leche</u> , <u>carne</u> , <u>huevos</u>
T4M2A5P9	Las vitaminas se encuentran en <u>frutas</u> , <u>verduras</u> y <u>hortalizas</u>

Fuente: elaboración propia

- **Nivel 6**

El nivel 6 comprende la resolución de problemas de manera adecuada identificando, relacionando variables y justificando o no dichas relaciones. De acuerdo a esto, se tiene en cuenta lo argumentado por Echemendía, Ramos y Vásquez (2017) quienes definen problema como, el análisis de los hechos y el razonamiento para elaborar la estrategia a seguir durante el proceso de resolución, en donde, el estudiante debe diseñar la forma de obtener los datos y procesarlos para obtener la respuesta correcta y llegar así a las conclusiones.

Jessup (2017) en su análisis argumenta que una situación problema es determinada por las etapas que implica su resolución, estas etapas son, la comprensión del área del conocimiento del cual es expuesta la situación problema, el modelo explicativo que ayuda al estudiante a plantear las hipótesis y diseñar e implementar la estrategia o experimento que a su vez le permite aprobar o reprobado dichas hipótesis y como última etapa, la comprobación de la solución al problema; esto le permite al estudiante integrar sus nuevos conocimientos a los ya existentes, incluso generar nuevos modelos explicativos que ayuden a dar solución al problema, desarrollando así un espíritu científico y por ende la comprensión de la ciencia.

En las evidencias entregadas a continuación, se muestra como los estudiantes identifican y relacionan las variables que hacen parte de la situación problema, lo cual les permite darle solución. En otras palabras, en este nivel los estudiantes T2 y T4 relacionan la clasificación de los alimentos según su grupo, composición y función con los aportes nutricionales, función que cumplen en el cuerpo humano y la relación que existe con la salud; evidenciando la construcción y/o reconstrucción de nuevos conceptos sobre las características químicas nutricionales de los alimentos.

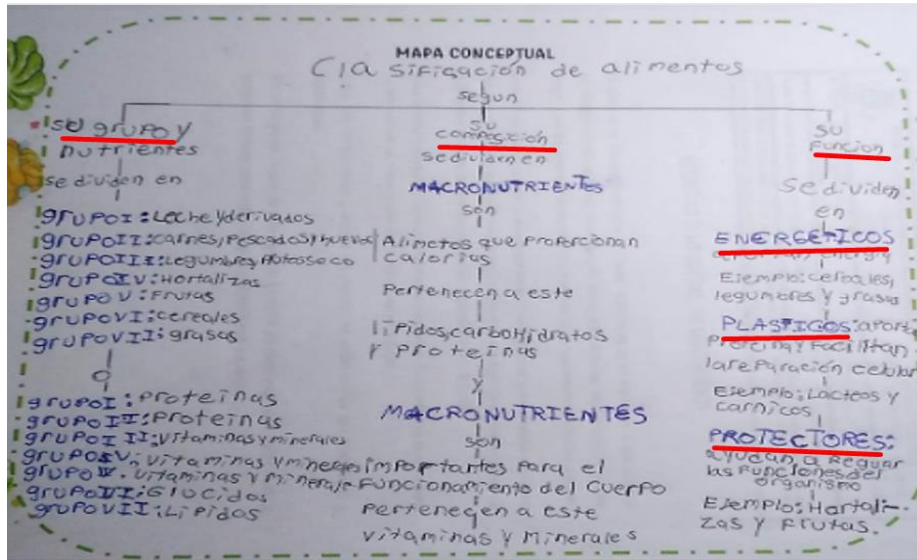
Tabla 12 Ejemplos de respuestas nivel 6

CODIGO	RESPUESTAS
T2M3A2P1	<p><u>Grupo I</u>: Leche, crema de leche, leche condensada (<u>proteínas</u>)</p> <p><u>Grupo III</u>: uvas pasas, azúcar, leche condensada (<u>glúcidos, vitaminas y minerales</u>)</p> <p><u>Grupo VI</u>: arroz (<u>glúcidos</u>)</p>
	<p>La <u>ahuyama</u> nos proporciona <u>vitaminas</u> y <u>carbohidratos</u></p> <p>Los <u>huevos</u> nos proporcionan <u>proteínas</u></p>
T4M3A2P1	<p>La <u>mantequilla</u> nos proporciona <u>lípidos</u></p> <p>El <u>azúcar</u> nos proporciona <u>carbohidratos</u></p> <p>El <u>vino</u> nos proporciona <u>glucosa</u></p>

Fuente: elaboración propia.

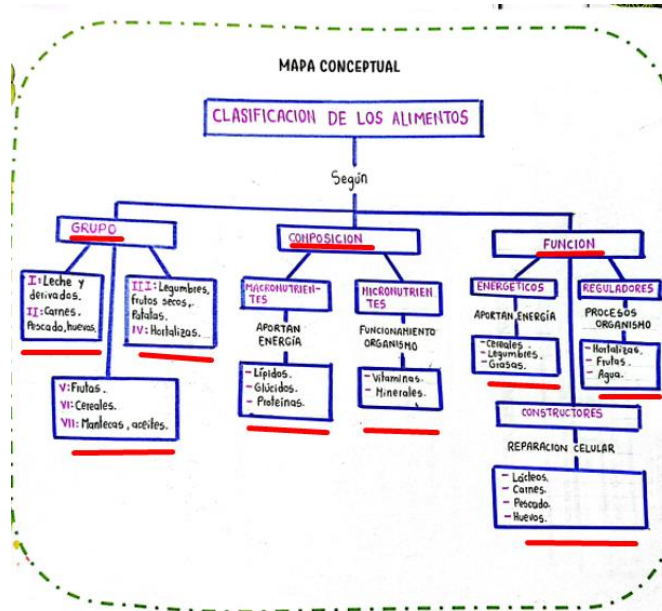


Figura 2 Mapa conceptual estudiante T1



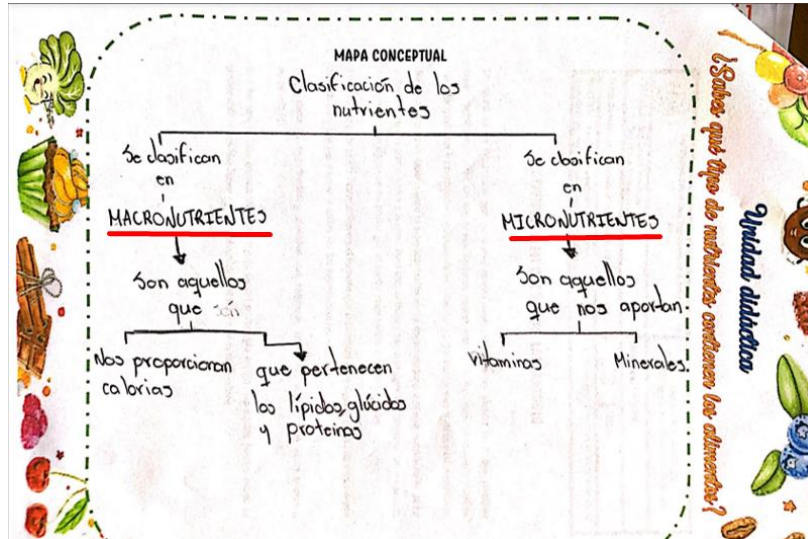
Fuente: elaboración propia.

Figura 3 Mapa conceptual estudiante T2



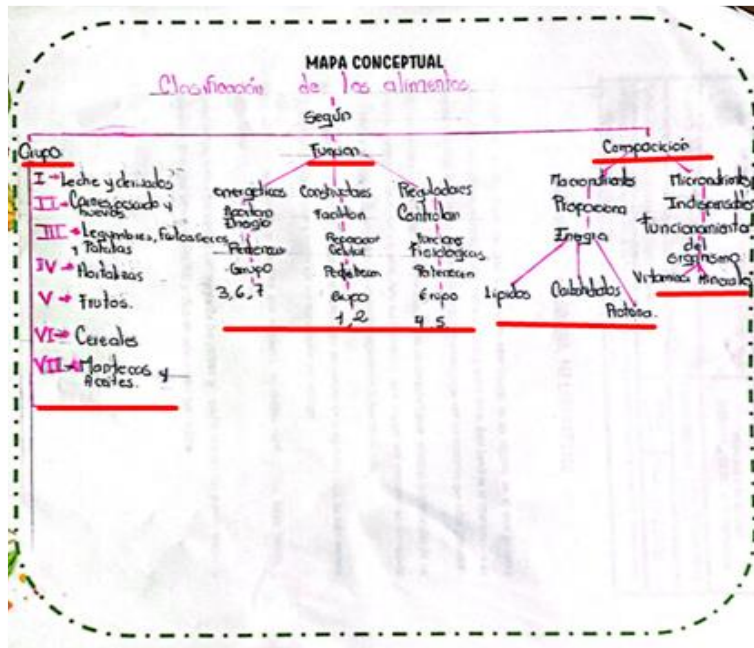
Nota: las palabras subrayadas evidencian las variables relacionadas por los estudiantes que en la tabla anterior justifican.

Figura 4 Mapa conceptual estudiante T3



Fuente: elaboración propia.

Figura 5 Mapa conceptual estudiante T4



Fuente: elaboración propia.

## **4.2 ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS EN LOS MODELOS EXPLICATIVOS Y LA FORMA DE RESOLVER PROBLEMAS ACERCA DE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS NUTRICIONALES DE LOS ALIMENTOS**

Para iniciar este análisis e identificar en cuál de los modelos explicativos iniciales se encuentra cada uno de los cuatro estudiantes tomados como unidad de trabajo, es importante recordar los modelos explicativos iniciales inferidos por las autoras a partir de las respuestas entregadas por los mismos en el desarrollo de la intervención didáctica, estos son:

- *Modelo 1. Alimentación saludable y no saludable:* en este modelo el estudiante identifica los posibles riesgos asociados a una buena o mala alimentación y la importancia de una equilibrada alimentación para la salud humana.
- *Modelo 2. Clasificación de los alimentos:* en este modelo el estudiante clasifica los alimentos de la dieta según su grupo, composición y/o función.
- *Modelo 3. Características químicas nutricionales de los alimentos:* en este modelo el estudiante define y reconoce los nutrientes que aportan los alimentos y/o función que cumplen en el organismo.

En este análisis particular tanto del modelo explicativo como del nivel de resolución de problemas de cada estudiante mostrados en la tabla 13 y 14, se identifican los cambios en los modelos explicativos y la forma de resolver problemas acerca de las características químicas nutricionales de los alimentos por parte de los estudiantes de grado séptimo de la IEDIT.

Tabla 13 Comparación resultados estudiantes momento inicial y final

ESTUDIANTE	MOMENTO 1		MOMENTO 3	
	MODELO	NIVEL	MODELO	NIVEL
T1	1	3	3	4
T2	3	3	3	6
T3	1	1	2	3
T4	3	3	3	6

Fuente: elaboración propia

Para iniciar, se hace referencia a los modelos explicativos iniciales, luego se determina los obstáculos identificados en los estudiantes en cuanto al aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos y por último, se muestra los modelos explicativos finales que los estudiantes alcanzaron una vez realizada la intervención didáctica. A su vez, se analizan los niveles de resolución de problemas según los niveles adaptados por las autoras basadas en Tamayo et al (2014), en momento inicial y final.

Tabla 14 Respuestas estudiantes momento inicial y final

CODIGO	RESPUESTAS MOMENTO INICIAL (M1)	CODIGO	RESPUESTAS MOMENTO FINAL (M3)
T1A1P2	Es una <i>comida chatarra</i> porque contiene demasiada <u>harina</u> , <u>embutidos</u> y contiene mucha <u>grasa</u>	T1A2P1	<i>Vitaminas y minerales:</i> <u>tomate</u> , <u>cebolla</u> , <u>agua</u> , <u>sal</u> .  <i>Proteína:</i> <u>carne de res</u>  <i>grasa:</i> <u>aceite</u>  <i>carbohidratos:</i> <u>papa</u>
T2A1P6	Porque a pesar de que contiene algunos vegetales contiene una alta porción de <u>grasas</u> , <u>condimentos</u> , <u>salsas</u> y <u>carbohidratos</u> que	T2A2P1	<i>Grupo I:</i> <u>leche</u> , <u>crema de leche</u> , <u>leche condensada</u> ( <i>proteínas</i> )

	aportan pocos nutrientes y afectan el organismo.		<i>Grupo III: <u>uvas pasas, azúcar, leche condensada (glúcidos)</u></i>
			<i>Grupo VI: <u>arroz (glúcidos)</u> Las <u>vitaminas</u> son necesarias para nuestro funcionamiento</i>
T3A1P6	Porque son <u>alimentos procesados</u>	T3A2P2	Los <u>minerales</u> nos ayudan a mantener los huesos y el corazón a que funcione bien
T3A1P7	Si, porque come <u>comida en paquete</u> que no le ayuda en nada a su cuerpo		Los <u>carbohidratos</u> nos aportan energía. La <u>ahuyama</u> nos proporciona <u>vitaminas y carbohidratos</u>
	Porque son alimentos que contienen muchas <u>vitaminas</u> , nutrientes y son naturales y porque son <u>alimentos procesados</u> que contienen muchos		Los <u>huevos</u> nos proporciona <u>proteínas</u>
T4A1P12	preservativos y conservantes que perjudican la salud.	T4A2P2	La <u>mantequilla</u> nos proporcionan <u>lípidos</u>  El <u>azúcar</u> nos proporciona <u>carbohidratos</u>  El <u>vino</u> nos proporciona <u>glucosa</u>

*Fuente: elaboración propia.*

Para el estudiante T1 en el momento inicial se evidencia que sus respuestas estaban orientadas a identificar los posibles riesgos asociados a una buena o mala alimentación y la importancia de que una persona tenga una dieta equilibrada lo cual se vería reflejado en su salud; estas respuestas están orientadas hacia el modelo explicativo 1, Alimentación saludable y no saludable. En cuanto a su nivel, el estudiante identifica y relaciona algún tipo de clasificación de los alimentos con el nutriente que aporta y la función que ejerce, es decir, se encuentra en un nivel 3 de resolución de problemas.

En el momento final, una vez realizada la intervención didáctica el estudiante T1 cambia de modelo explicativo pasando del modelo 1 al modelo 3, aquí ya reconoce los

nutrientes que contienen los alimentos y en algunos casos la función que cumplen; su nivel de resolución de problemas para este momento es nivel 4 puesto que identifica tres variables del problema, clasificación de los alimentos según grupo, composición y función; identifica nutrientes de cada alimento, su función y aporte nutricional reconociendo algún tipo de relación entre ellas (Ver figura 2).

Los estudiantes T2 y T4 para el momento de ubicación reconocen algunos nutrientes que aportan los alimentos y de algunos de ellos la función que cumplen en el cuerpo humano, su vocabulario es considerado ordinario frente a la temática abordada lo cual lleva a relacionarlos con el modelo 3, características químicas nutricionales de los alimentos. Su nivel de resolución de problemas para este momento es el nivel 3, puesto que identifican y relacionan algún tipo de clasificación de los alimentos con el nutriente que aporta y la función que ejerce en la nutrición humana (Ver figuras 3 y 5).

Para el momento de reenfoque, los estudiantes mantienen el modelo explicativo inicial “Características químicas nutricionales de los alimentos” pero han evolucionado en cuanto a la utilización de lenguaje especializado definiendo y reconociendo la clasificación de los alimentos según su grupo, composición y función, los nutrientes que aportan los alimentos y la función que cumplen en la nutrición del ser humano. Para este momento, los estudiantes identifican, relacionan variables y justifican dichas relaciones llegando a un nivel 6 de resolución de problemas siendo este un cambio significativo en su aprendizaje, puesto que construyen nuevos conocimientos y adquieren habilidades que le permiten resolver situaciones problema, dicho en otras palabras, cambian su nivel de resolución de problemas básico por un nivel avanzado.

En cuanto al estudiante T3, para el momento inicial identifica según sus conocimientos previos cuales pueden ser los alimentos saludables y no saludables asociándolos a los posibles riesgos de una buena o mala alimentación y la importancia que tiene una dieta equilibrada en la nutrición; estas respuestas están orientadas hacia el modelo explicativo 1, Alimentación saludable y no saludable. En resolución de problemas se

encuentra en un nivel 1, para este momento redescrive la experiencia y da respuestas según sus observaciones utilizando datos de las instrucciones para justificar sus respuestas.

Ya para el momento final, el estudiante presenta un avance tanto en modelo explicativo como nivel de resolución de problemas. En cuanto al modelo explicativo final, pasa del modelo 1 al modelo 2 clasificando algunos alimentos de su dieta según su composición e inicia la utilización de lenguaje especializado; en cuanto a su nivel de resolución de problemas pasa de redescibir la experiencia a identificar y relacionar algún tipo de clasificación de los alimentos con el nutriente que aporta y la función que ejerce en la nutrición humana, es decir, pasa de un nivel 1 a un nivel 3 (Ver Figura 4).

En conclusión, teniendo en cuenta los análisis anteriores se evidencia un cambio positivo en cuanto al modelo explicativo y el nivel de resolución de problemas alcanzado por los estudiantes frente a la temática abordada, puesto que inician con un modelo explicativo básico donde clasifican los alimentos en saludables y no saludables a llegar a un modelo explicativo final que les permite identificar los alimentos según su grupo, composición y función, adicional a las relaciones que existen entre estas clasificaciones y el conocer el aporte nutricional de los mismos en la nutrición humana. También se evidencia el aumento gradual de los estudiantes en el nivel de resolución de problemas, pasando de un nivel a otro en el desarrollo de las intervenciones realizadas.

Según Pineda (2018), los estudiantes han experimentado un progreso al cambiar la metodología tradicional y usar como estrategia la resolución de problemas, lo cual les permite indagar, analizar e interpretar la información entregada y relacionarla con su realidad generando explicaciones que pueden expresar y sustentar de forma clara.

Expresado desde el punto de vista de las autoras, el aporte de la resolución de problemas al aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos se evidencia en el cambio significativo que muestran los estudiantes de grado séptimo de la IEDIT al relacionar la información y experiencias que tenían con la adquiridas, modificando o reconstruyendo sus modelos explicativos y experiencias e

interrelacionándolos y aplicándolos en su diario vivir, potenciando en ellos su autonomía, responsabilidad e independencia a la hora de seleccionar alimentos saludables y no saludables, clasificarlos y relacionarlos de acuerdo al aporte nutricional que brindan en el proceso de la nutrición humana.

Con la resolución de problemas se potenció en los estudiantes su habilidad para identificar los nutrientes básicos de cada alimento, analizarlos y clasificarlos según su grupo, función y composición para luego relacionarlos según sus características químicas dentro de la nutrición humana, generando en ellos destrezas que les permitieron colocar en práctica su creatividad, razonamiento y lógica.



## 5 CONCLUSIONES

Lo expuesto a lo largo de este trabajo permite llegar a las siguientes conclusiones:

- 1.** Se da un cambio importante en los modelos explicativos de los estudiantes entre el momento de ubicación y momento de reenfoque, este cambio se evidencia en las respuestas entregadas por los estudiantes a través del desarrollo de la intervención didáctica puesto que pasan de un modelo explicativo básico donde clasifican los alimentos en saludables y no saludables a llegar a un modelo explicativo final que les permite identificar los alimentos según su grupo, composición y función, adicional a las relaciones que existen entre estas clasificaciones y el conocer el aporte nutricional de los mismos en la nutrición humana; permitiéndoles una evolución conceptual.
- 2.** También se evidencia el aumento gradual de los estudiantes en el nivel de resolución de problemas durante la intervención didáctica pasando de un nivel 1 y 3 en el momento inicial (Re-descripción de la experiencia e identificación y relación de algún tipo de clasificación de los alimentos con el nutriente que aporta, respectivamente) a un nivel 4 y 6 para el momento final (identificación de tres variables del problema y clasificando los alimentos según su grupo, composición y función, identificación nutrientes reconociendo algún tipo de relación entre ellos respectivamente), generando en el estudiante el desarrollo de habilidades y la apropiación de herramientas necesarias para afrontar la realidad de una manera productiva y personalizada.
- 3.** En el transcurso de la intervención se evidencia como los estudiantes en el momento inicial entregan respuestas basadas en sus conocimientos básicos y diario vivir evidenciando como obstáculos de aprendizaje su baja comprensión lectora, limitación en la aplicación de estrategias para el aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos y bajo manejo de lenguaje especializado, obstáculos que con el transcurrir de la intervención didáctica fueron disminuyendo de forma gradual permitiendo a los

estudiantes llegar a identificar y relacionar las variables que hacen parte de la situación problema, permitiéndoles darle una solución.

4. Los resultados obtenidos en el desarrollo de esta intervención didáctica evidencian el aporte de la resolución de problemas en el aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos desde el punto de vista de los estudiantes participantes ya que permite diagnosticar los modelos explicativos iniciales y finales de cada uno de ellos y su nivel de resolución para cada momento. Adicional a esto, en su proceso de indagación, análisis e interpretación de la información entregada se favorece la construcción y/o reconstrucción de conocimientos, la generación de distintos tipos de habilidades y el estímulo a una actitud positiva hacia la ciencia y tecnología de alimentos.

## 6 RECOMENDACIONES

Antes de finalizar, se sugiere algunas recomendaciones en base a los resultados y las conclusiones a que se llegó luego de la presente investigación:

Elaborar el instrumento final de evaluación de la unidad didáctica acorde al instrumento inicial con el fin de facilitar la evaluación de los cambios en los modelos explicativos de los estudiantes, y a su vez mejorar el proceso de investigación, ampliando la variedad de instrumentos para la recolección de dicha información.

Se sugiere orientar, planificar y ejecutar actividades en el aula de clase que promuevan la resolución de problemas a fin de que los estudiantes desarrollen habilidades cognitivas, lingüísticas, motivacionales y desarrolle otras como el trabajo en equipo, la creatividad, el análisis y el liderazgo; permitiéndole dar solución a problemas de su entorno en su diario vivir.

Se propone incentivar y crear mecanismos para que los docentes de áreas técnicas de las diferentes instituciones educativas promuevan el uso de la resolución de problemas como herramienta dentro de su quehacer profesional en las diversas actividades que realizan dentro y fuera del aula de clase.

## 7 REFERENCIAS

- Aduríz-Bravo, A. (2012). Algunas características clave de los modelos científicos relevantes para la educación química. *Educación química, áreas emergentes de la educación química. Publicado en línea*, Universidad Nacional Autónoma de México, 248 – 255. ISSN 1870-8404
- Bello, Silvia. (2004). Las ideas previas y el cambio conceptual. *Educación Química*. Recuperado de <http://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66178/58089>
- Benavides, A., Benavides, S & Rojas M. (2017). *Argumentación a través de la resolución de problemas para el tema la materia y sus estados de agregación*. (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Manizales, Manizales, Colombia.
- Centro de Escritura Javeriano. (2018). Normas APA, sexta edición. Cali, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, seccional Cali.
- Cepeda, M. (2016). *Estrategia lúdico-didáctica, para la enseñanza-aprendizaje de la síntesis y estructura de proteínas en grado once de media vocacional* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.
- Echemendía Marrero, D., Ramos Ramos, I., & Vázquez Pérez, D. (2017). La solución de problemas desde la enseñanza de la Biología en carreras pedagógicas. *Universidad y Sociedad*, 9(5), 246-251. Recuperado de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- García, J. J. (1998). La creatividad y la resolución de problemas como bases de un modelo didáctico alternativo. *Revista Educación y Pedagogía*. 10(21), 145-174.
- FRAZER, M.J, 1982. Solving Chemical Problems, *Chemical Society Review*, 11(2), p. 171-190.
- García, J. J. (1998). La creatividad y la resolución de problemas como base de un modelo didáctico alternativo. *Revista Educación y pedagogía*, 10 (21), 145-174
- García, J. (2010). Aplicación de la estrategia de resolución de problemas en la enseñanza de Física, Química y Matemáticas en la USTA. *Hallazgos: Revista de investigaciones*. 7(14), 129 – 148.
- Hoyos, D. y Osorio, L. (2018). Desarrollo de competencias científicas (explicar, comunicar y trabajo en equipo) a través de la resolución de problemas, usando como mediador de

- enseñanza una unidad didáctica sobre la alimentación humana. (Tesis de maestría). Universidad de Antioquia, Urabá, Colombia.
- Jessup, M., Oviedo, P. y Castellanos, R. (2017). Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*. 10.17227/ted.num3-5701.
- KEMPA, R.F. 1986, Resolución de problemas de química y estructura cognoscitiva. *Enseñanza de las Ciencias*, 4(2), p. 99-110.
- López, Rúa Ana, & Tamayo, Alzate Oscar Eugenio. (2012). Las Prácticas de Laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Latinoamericana de estudios Educativos*, 8, 145-166. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf>
- Martínez Aznar, M. M. (2001). *Estudio de la influencia en el aprendizaje de los alumnos de educación secundaria de una metodología de investigación para la resolución de problemas aplicados para la enseñanza de la Química y la Biología*. Memoria final
- Perales, F.J. (1993). La resolución de problemas: Una revisión estructurada. *Enseñanza de las Ciencias*. 11 (2), 170-178.
- Muñoz, M. (2019). *La Resolución de Problemas: Su Posible Aporte al Aprendizaje de las Operaciones Básicas con Números Fraccionarios* (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Manizales, Manizales, Colombia.
- Orrego, M., Tamayo, O., y Ruíz, F. (2016). *Unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias*. Manizales, Colombia: Editorial Universidad Autónoma de Manizales.
- Perales, F.J. (1993). La resolución de problemas: Una revisión estructurada. *Enseñanza de las Ciencias*. 11 (2), 170-178. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21188/93250>
- Pineda, Y. (2018). Desarrollo de competencias científicas a través de la resolución de problemas con estudiantes de décimo grado en el área de química. (Tesis de maestría). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.
- Piñero, J., Pinto, E. y Díaz, D. (2015). ¿Qué es la resolución de problemas? *Editorial Revista Virtual Redipe*, 4(2), 6 - 14. 2266-1536

- Rodríguez, H. (2017). Enseñanza de los conceptos carbohidrato, proteína y lípido: una estrategia didáctica centrada en la química cotidiana y los trabajos prácticos de laboratorio (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Sigüenza, A. y Sáez, M. (1990). Análisis de la resolución de problemas como estrategia de enseñanza de la biología. *Enseñanza de las ciencias*. 8 (3), 223-230.
- Silverman, R.J. (1987). How We Know What We Know: A Study of Higher Education Journal Articles. *The Review of Higher Education*, 11 (1), 39-59.
- Solaz-Portolés, J. J. y Sanjosé, V. (2008). Conocimiento previo, modelos mentales y resolución de problemas. Un estudio con alumnos de bachillerato. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (1). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol10/no1/contenido-solaz.html>
- Tamayo, O. (2014). Pensamiento Crítico dominio – específico en la didáctica de las ciencias. *TED*, 36, pp. 25 – 46.
- Tamayo, O., Zona, J., y Loaiza, Y. (2014). *Pensamiento Crítico en el Aula de Ciencias*. Manizales, Colombia: Editorial: Universidad de Caldas.
- Varela de Moya, H., García, M., Menéndez, A., y García, G. (2017). Las estrategias de enseñanza aprendizaje desde el análisis químico alimentos. *Revista Cubana de Química*, 29(2).
- Zona, J. y Giraldo, J. (2017). Resolución de problemas: escenario del pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 13 (2), 122-150.

## 8 ANEXOS

Anexo A Formato Rúbrica para valorar la observación de clase de introducción a la tecnología en grado séptimos

No se evidencia: 0 // Existe, pero no se aplica: 1 // Solo se menciona mas no hay aclaración: 2

Se trabaja, pero no se concluye: 3 // Se trabaja y hay desarrollo, pero se debe mejorar: 4 // Existe, se desarrolla y se concluye: 5

<b>VALORACION</b>						
<b>DIMENSION</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>PLANIFICACIÓN DE LA CLASE</b>						
La docente realiza una evaluación diagnóstica para conocer lo que los estudiantes saben del tema.						
La docente explica a los estudiantes los objetivos a lograr en la clase dando ejemplos reales, anécdotas o experiencias.						
Tiene dominio de los contenidos a tratar explicando el nuevo tema de manera clara y atractiva relacionando el tema con otras disciplinas y ejemplificando de manera contextualizada.						
El docente manifiesta el inicio, desarrollo y fin de la actividad						
<b>CONOCIMIENTO PREVIO DE LOS ESTUDIANTES</b>						
La docente hace preguntas para indagar conocimientos previos y con ello da respuesta						

a las preguntas que surgen.						
La docente usa metodologías apropiadas, atiende dificultades y reforzó a los estudiantes que mostraron dificultad para comprender los conceptos o las actividades.						
Desarrolla acciones basadas en el respeto mutuo para generar un clima de confianza entre los estudiantes.						
En el desarrollo de la clase se da la participación de los estudiantes y mantienen el interés durante a clase.						
<b>MATERIAL EN CLASE</b>						
La docente presenta a sus estudiantes diferentes materiales adecuados para el desarrollo de la clase (videos, libros, artículos otros).						
Considera el uso de variedad de recursos para apoyar el logro de aprendizajes esperados.						
<b>ACTIVIDADES EN EL AULA</b>						
La docente asignó tareas claras que ellos lograron ejecutar exitosamente, se realiza lectura en voz alta, exposiciones, debates, preguntas y respuestas.						
Las actividades planificadas promueven						



el desarrollo del pensamiento y conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal del estudiante.						
<b>ADMINISTRACIÓN DE LA CLASE</b>						
La docente y los estudiantes participan en la gestión de la clase.						
La docente interactúa con los estudiantes adaptándose a las características e intereses de todos ellos.						
<b>AMBIENTE CREADO EN EL AULA</b>						
La docente fue afectuosa y cálida con los estudiantes (les saludo y los trató con respeto y amabilidad y en general valoro su participación).						
Utiliza material didáctico adecuado para el tema y los estudiantes.						
Estuvo pendiente del comportamiento de los estudiantes y reaccionó ante ello.						
Invitó a los estudiantes a participar activamente en la clase.						
Estableció un buen ambiente de trabajo y dispuso los espacios y recursos en función de las actividades propuestas.						
<b>EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE</b>						
Se utiliza estrategias claras, procedimientos e						

instrumentos de evaluación para verificar logro de aprendizajes esperados.						
Utiliza técnicas de evaluación que le permitan identificar el logro de los aprendizajes de cada uno de sus estudiantes.						

## **Anexo BUnidad Didáctica**

A continuación, se da a conocer la actividad utilizada para evaluar los modelos explicativos iniciales de los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Departamental Integrada de Tausa, el cual se aplicará en el momento inicial llamado momento de Ubicación; su objetivo es identificar los modelos explicativos iniciales que tienen los estudiantes de grado séptimo para resolver problemas acerca de las características químicas nutricionales de los alimentos. Con esta actividad se favorece el proceso de aprendizaje acerca de las características químicas nutricionales de los alimentos, en donde se busca que el estudiante conozca y aplique cada una de las funciones que realizan los alimentos en el organismo del ser humano, promoviendo el proceso de argumentación en los estudiantes.


**¿Sabes qué tipo de  
nutrientes contienen los  
alimentos?**

**Unidad didáctica**



**Elaborada por:**

**Sandra Avendaño Vargas y Liliana Wagner Prieto**

 <p><b>Institución Educativa Departamental Integrada de Tausa</b></p>	<p><b>MOMENTO 1: UBICACIÓN</b></p> <p><b>INSTRUMENTO INICIAL DE EVALUACIÓN</b></p>	
<p><b>DOCENTES:</b> Ing. Sandra Avendaño Vargas</p> <p>Ing. Liliana Wagner Prieto</p>	<p><b>NOMBRE ESTUDIANTE:</b></p>	
<p><b>Tema:</b> Características Químicas Nutricionales de los Alimentos</p>	<p><b>TIEMPO</b></p> <p>2 horas</p>	<p><b>FECHA:</b></p>
<p><b>OBJETIVO:</b> Identificar los modelos explicativos iniciales que tienen los estudiantes de grado séptimo para resolver problemas acerca de las características químicas nutricionales de los alimentos.</p>		

las dificultades que tienen acerca del aprendizaje de las características químicas nutricionales de los alimentos. El objetivo no es asignarles una nota, sino ayudarles en su proceso de aprendizaje.

### ACTIVIDAD 1

#### 8. SITUACIÓN PROBLEMA

8.1 Catalina es una joven de 11 años de edad y estudia en el colegio San Luis, a ella le gusta consumir hamburguesa, papas fritas en paquete y gaseosa en sus horas de descanso escolar; siempre la acompaña su mejor amiga Danna que a diferencia de ella consume bastante fruta, jugos naturales y le encantan las tortillas de verduras. El padre de Catalina descubre sus hábitos alimenticios recientes, se ha enojado con ella y le reclama, a lo que ella responde con una pregunta ¿Por qué dices que la hamburguesa es comida chatarra si está preparada con carnes, verduras y hortalizas?



**Por favor responde todas las preguntas en su totalidad.**

1. ¿Con cuál de las dos jóvenes te identificas, según los alimentos que consumes en el descanso escolar? Catalina \_\_\_\_\_ Danna \_\_\_\_\_

2. ¿Por qué? -

\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. ¿Cuál de las dos estudiantes consideras tiene mejor alimentación? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. En la siguiente tabla, clasifica los alimentos consumidos por Danna y Catalina.

Alimentos sanos	Alimentos chatarra

7. ¿Qué tipos de alimentos son estos? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

8. ¿Qué sabes de la hamburguesa?

---

---

9. ¿Por qué crees que el padre de Catalina considera la hamburguesa una comida chatarra?

---

---

En el grado séptimo, la docente de Introducción a la tecnología explicó el proceso de nutrición en los seres vivos, en esta clase habló de la clasificación de los alimentos desde diferentes aspectos y pidió a sus estudiantes que realizaran un listado de los alimentos que normalmente consumían durante el día. Catalina realizó el siguiente listado de alimentos para cada uno de las comidas y meriendas del día que ella por lo general consume.

<b>Desayuno</b>	<b>Descanso escolar</b>	<b>Almuerzo</b>	<b>Media tarde</b>	<b>Cena</b>
Huevo frito, pan y coca cola.	Papas fritas en paquete hamburguesa y gaseosa.	Arroz, pollo, papa y jugo de fruta	Helado con brownie.	Perro caliente o salchipapas con muchas salsas.

Realizando una comparación entre el menú que consume Catalina y la pirámide alimenticia balanceada, responde las siguientes preguntas:

# PIRÁMIDE DE LA ALIMENTACIÓN SALUDABLE



1. ¿Crees que hay alguna dificultad en la dieta diaria de Catalina? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

2. ¿Dónde crees que radican las dificultades de Catalina, si existen, en su dieta diaria?

\_\_\_\_\_

3. ¿Consideras que Catalina debe realizar cambios en su dieta nutricional? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

4. ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

Según tus conocimientos, que tipo de nutrientes aporta cada uno de los alimentos consumidos por Catalina y Danna



<b>Alimento</b>	<b>Nutriente que aporta</b>
Papas fritas	
Tortillas de verduras	
Hamburguesa	
Jugo natural	
Fruta	
Gaseosa	
Huevo frito	
Arroz	
Pollo	

1. De los alimentos mencionados en la situación problema, escribe cuáles de ellos consideras son importantes en la nutrición humana.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

Según los alimentos mencionados, responde:

2. ¿Cuáles de ellos aportan nutrientes para la formación de músculos y huesos?

\_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Cuáles de ellos aportan nutrientes que regulan las funciones del cuerpo?

\_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

4. ¿Cuáles de ellos aportan energía vital para el ser humano?

---

¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

5. ¿Cuáles consideras que son las razones por las cuales los estudiantes adolescentes prefieren las comidas rápidas o embutidos a las comidas comunes?

---

---

---

Dibuja la hamburguesa y muéstranos cuales son los carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales y explica cómo actúa cada uno de ellos en el organismo.



Carbohidratos:

---

---

Lípidos:

---

---

Proteínas:

---

---


Vitaminas:

---

---

Minerales:

---

 <p><b>Institución Educativa Departamental Integrada de Tausa</b></p>	<p><b>MOMENTO 1: UBICACIÓN</b></p> <p><b>ACTIVIDAD 2: ¿QUÉ SABEN NUESTROS ADULTOS MAYORES ACERCA DE LOS ALIMENTOS Y SUS NUTRIENTES?</b></p>	
<p><b>DOCENTES:</b> Ing. Sandra Avendaño Vargas</p> <p>Ing. Liliana Wagner Prieto</p>	<p><b>NOMBRE ESTUDIANTE:</b></p>	
<p><b>Tema:</b> Historia y Epistemología de las Características Químicas Nutricionales de los Alimentos</p>	<p><b>TIEMPO</b></p> <p>1 hora</p>	<p><b>FECHA:</b></p>
<p><b>OBJETIVO:</b> Contextualizar las características químicas nutricionales de los alimentos en el entorno socio – cultural del estudiante.</p>		

**ACTIVIDAD 2**

**¿QUÉ SABEN NUESTROS ADULTOS MAYORES ACERCA DE LOS ALIMENTOS Y SUS NUTRIENTES?**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

La mayor parte de su vida ha vivido en espacio: Rural \_\_\_ Urbano \_\_\_



1. Número de hijos: \_\_\_\_\_

3. Mencione los tres alimentos que más consumía en su juventud?

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

2. ¿Por qué le gustaba consumirlos?

a) Por sabor \_\_\_\_\_

b) Era el producto típico de la región \_\_\_\_\_

c) Por economía \_\_\_\_\_

d) Por considerarlo un alimento nutritivo \_\_\_\_\_

3. ¿Cómo adquiría los alimentos?

a) Compra en el mercado de plaza \_\_\_\_\_

b) Cosecha en el sector \_\_\_\_\_

c) Cosecha de la huerta casera \_\_\_\_\_

4. ¿En su momento, había conciencia del nivel nutricional de los alimentos que consumía?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. ¿Era usted conocedor de qué tipo de nutrientes le aportaban los alimentos al organismo humano en ese momento? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Cuáles?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Comparada con la forma actual de alimentarnos, ¿Qué ventajas y desventajas encuentra?

**VENTAJAS**

---

---

**DESVENTAJAS**


---

---

Desde su experiencia, ¿qué recomienda a la generación actual, en cuanto al estilo de alimentación, para tener buena salud? \_\_\_\_\_

---



 <p><b>Institución Educativa Departamental Integrada de Tausa</b></p>	<p><b>MOMENTO 1: UBICACIÓN</b>  <b>ACTIVIDAD 3: ALIMENTOS:</b>  <b>HISTORIA, PRESENTE Y FUTURO</b></p>	
<p><b>DOCENTES:</b> Ing. Sandra Avendaño Vargas  Ing. Liliana Wagner Prieto</p>	<p><b>NOMBRE ESTUDIANTE:</b></p>	
<p><b>Tema:</b> Historia y Epistemología de las Características Químicas Nutricionales de los Alimentos</p>	<p><b>TIEMPO</b> 1 hora</p>	<p><b>FECHA:</b></p>
<p><b>OBJETIVO:</b> Comprender la evolución de las características químicas nutricionales de los alimentos a través de la historia.</p>		

### **Alimentos: historia, presente y futuro**

#### **Marco teórico**

- 1 El hombre, como todo ser vivo, necesita alimentarse para:
  - ✚ **Reponer las pérdidas de materia viva consumida por la actividad del organismo.**
  - ✚ **Producir las sustancias necesarias para la formación de nuevos tejidos, favoreciendo el crecimiento.**
  - ✚ **Transformar la energía contenida en los alimentos en calor, movimiento y trabajo.**
  
2. Para llevar a cabo una buena alimentación es necesario conocer qué es un alimento, qué tipo de alimentos debemos tomar y de donde provienen. En este texto los detallamos por su origen y su clasificación.
  - 2.1 Alimento son sustancias naturales o transformadas que contienen uno o varios elementos nutritivo; los seres humanos los ingerimos para saciar el hambre o por otros



motivos, por Ejemplo, placer. Tras ser ingeridos los alimentos avanzan por el tubo digestivo donde mediante el proceso físico químico de la digestión irán cediendo sus nutrientes para luego ser absorbidos por el cuerpo.

### **Clasificación de los alimentos según sus nutrientes:**

- ✚ **Grupo I:** Leche y derivados. Son alimentos plásticos. En ellos predominan las proteínas.
- ✚ **Grupo II:** Carnes pescados y huevos. Alimentos plásticos. En ellos predominan las proteínas.
- ✚ **Grupo III:** Legumbres, frutos secos y patatas. Alimentos energéticos, plásticos y reguladores. En ellos predominan los Glúcidos, pero también poseen cantidades importantes de Proteínas, Vitaminas y Minerales.
- ✚ **Grupo IV:** Hortalizas. Alimentos reguladores. En ellos predominan las Vitaminas y Minerales
- ✚ **Grupo V:** Frutas. Alimentos reguladores. En ellos predominan las Vitaminas y Minerales.
- ✚ **Grupo VI:** Cereales. Alimentos energéticos. En ellos predominan los Glúcidos.
- ✚ **Grupo VII:** Mantecas y aceites. Alimentos energéticos. En ellos predominan los Lípidos.

**Clasificación de los alimentos según su origen:** Los alimentos por su origen se clasifican en tres grupos:

- ✚ Los de origen vegetal: verduras, frutas, cereales.
- ✚ Los de origen animal: carnes, leche, huevos.
- ✚ Los de origen mineral: aguas y sales minerales.

Cada uno de estos alimentos proporcionan a nuestro organismo sustancias que le son indispensables para su funcionamiento y desarrollo.

### **Clasificación según su composición:**

- ✚ **MACRONUTRIENTES:** son los alimentos que nos proporcionan las calorías, es decir, la energía. A este grupo pertenecen los lípidos, glúcidos o carbohidratos y proteínas.

- ✚ **MICRONUTRIENTES:** no desempeñan ningún papel energético, pero son indispensables para el buen funcionamiento del organismo. A este grupo pertenecen las vitaminas y minerales.

**Clasificación de los alimentos por su función:** Esta forma de organización se basa en la utilidad que prestan al organismo los diferentes tipos de alimentos y los agrupa según este criterio de la siguiente manera:

- ✚ **Alimentos energéticos:** son los ricos en sustancias que nos aportan la energía necesaria para nuestra actividad cotidiana, a este corresponden los grupos 3, 6 y 7: cereales y derivados, legumbres tubérculos y grasas.
- ✚ **Alimentos constructores o plásticos:** son aquellos ricos en sustancias que facilitan la reparación celular: cicatrización de heridas y formación de tejidos (músculos, piel y otros), en este grupo figuran productos tales como los pertenecientes a los grupos 1 y 2.
- ✚ **Alimentos protectores o reguladores:** son aquellos ricos en vitaminas y minerales imprescindibles para que tenga lugar las reacciones químicas del metabolismo, facilitan el control de nuestras funciones fisiológicas y, en consecuencia, ayudan a todos los procesos del organismo para que fluyan con normalidad. Algunos alimentos protectores son los que pertenecen a los grupos 4, 5 y el agua.

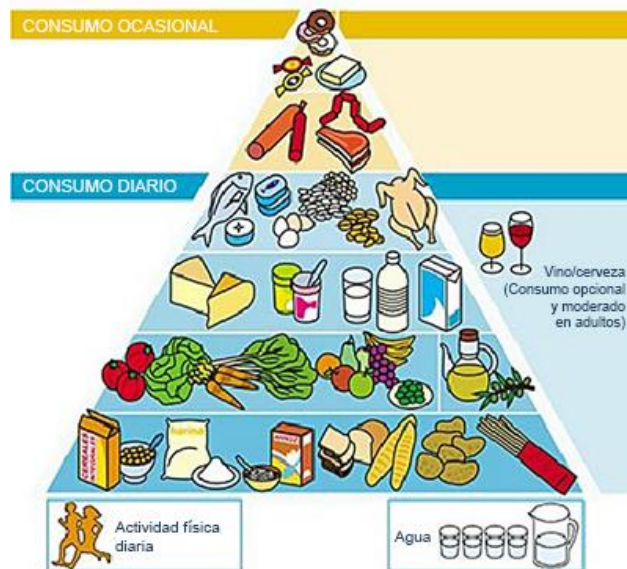
**HISTORIA Y PRESENTE:** Los alimentos inicialmente se reúnen por grupos en la tan famosa “rueda de los alimentos”, creada el 16 de octubre de 1960 por el programa de Educación en la Alimentación y Nutrición (EDALNU), esta clasificación era necesaria para disponer de una guía que ayude a conocer cómo realizar una dieta equilibrada a toda la población. Más adelante, el 02 de mayo de 1975 surge la pirámide nutricional o la pirámide de la alimentación saludable, herramienta que se utiliza a nivel mundial y que muestra los siete (7) grupos de alimentos y la importancia que tienen en nuestra dieta alimenticia.

**Figura Anexo 1 Rueda de los alimentos**



Tomada de <https://www.timetoast.com/timelines/historia-de-los-grupos-de-alimentos>

*Figura Anexo 2 Pirámide alimenticia*

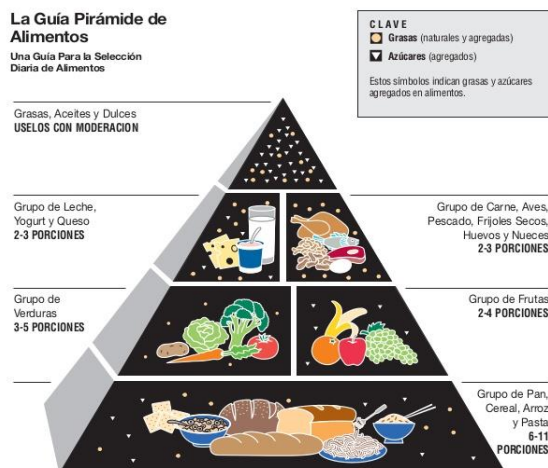


Tomada de <https://www.timetoast.com/timelines/historia-de-los-grupos-de-alimentos>

Para el 15 de agosto de 1986 se realizó la primera modificación a esta pirámide, en donde, se reduce los tamaños de algunos grupos de alimentos, como son los energéticos y se aumenta la proporción de los alimentos reguladores. Años más tarde se incluye el agua como grupo

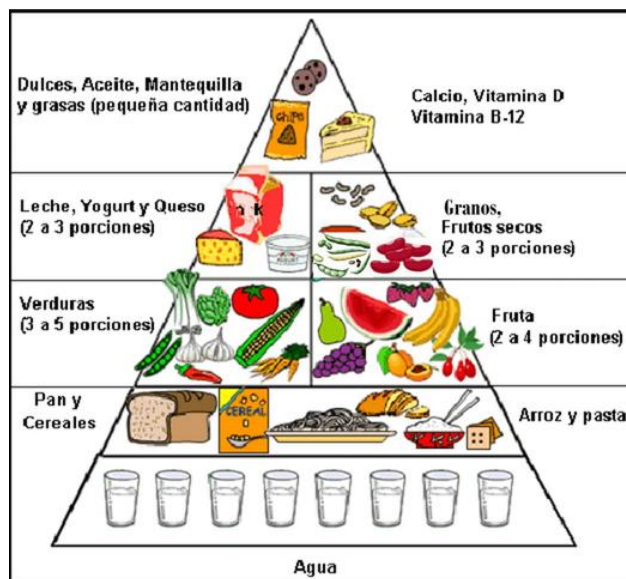
alimenticio, exactamente para el 20 de noviembre de 2001, donde se le atribuye aporte nutricional a la salud.

**Figura Anexo 3** Primera modificación de la pirámide alimenticia



Tomada de <https://www.timetoast.com/timelines/historia-de-los-grupos-de-alimentos>

**Figura Anexo 4** Pirámide nutricional donde se incluye el agua



Tomada de <https://www.timetoast.com/timelines/historia-de-los-grupos-de-alimentos>

Podemos comer de forma sana, pero si no realizamos actividad física estamos allegados a tener problemas de salud; lo mismo sucede si la relación es a la inversa, cuando realizamos actividad

física, pero comemos mal. Es por esto, que, para el 03 de enero de 2012 se incluye el ejercicio físico asociado a la alimentación saludable, garantizando el buen estado de salud físico y emocional de todas las personas.

**Figura Anexo 5 Equilibrio entre alimentación y ejercicio físico**

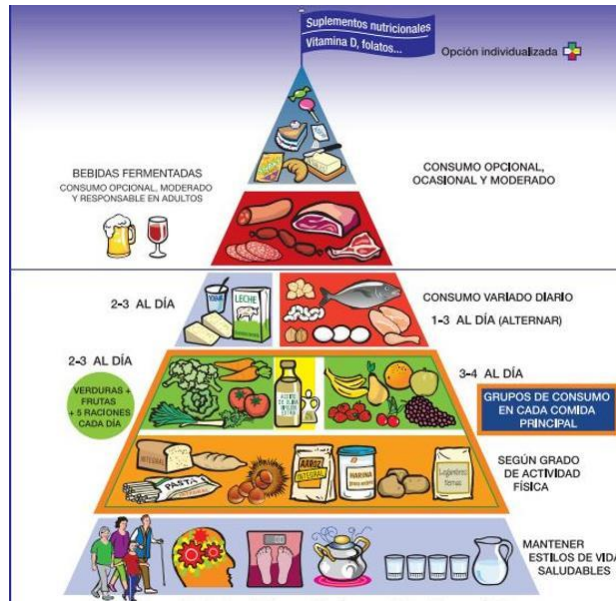


Tomada de <https://www.timetoast.com/timelines/historia-de-los-grupos-de-alimentos>

3. La Sociedad Española de Nutrición Comunitaria para el año 2015 presenta su nueva pirámide nutricional en la que se incluyen nuevos valores en su base relacionados con la actividad física y la cocina. Esta pirámide, que recomienda la práctica de actividad física durante 60 minutos al día y cocinar con técnicas saludables, se parece a la propuesta por el departamento de salud pública de Harvard años atrás.

3.1 Se insiste en colocar los cereales como base de la pirámide nutricional, recomendando encarecidamente que sean integrales, con las frutas y verduras sobre ellos, y los alimentos de origen animal en un escalafón superior. Tampoco faltan los dulces y los embutidos en la cúspide, ni las bebidas alcohólicas como consumo ocasional y responsable.

**Figura Anexo 6 Pirámide nutricional actual**



Tomado de <https://muysaludable.sanitas.es/nutricion/piramide-nutricional>

Fuentes: <https://www.timetoast.com/timelines/historia-de-los-grupos-de-alimentos>

<https://deporteynutricion.net/alimentos-origen-clasificacion#:~:text=Los%20alimentos%20por%20su%20origen%20se%20clasifican%20en%20tres%20grupos,mineral%3A%20aguas%20y%20sales%20minerales.>

<https://muysaludable.sanitas.es/nutricion/piramide-nutricional>

### Actividad No. 3

Una vez realizada la lectura del marco teórico entregado anteriormente, realiza la línea de tiempo sobre los alimentos, historia y presente de su clasificación. Para ello, te entregamos unos Tips básicos que te facilitaran el desarrollo de la actividad.

#### **Tips básicos para elaborar una línea de tiempo**

**¿Qué es una línea de tiempo?** Una línea de tiempo es una representación gráfica que permite ver y comprender secuencias de tiempo entre eventos. Las líneas del tiempo son una herramienta visual para ordenar y explicar cronológicamente procesos o acontecimientos que han ocurrido a lo largo de un período.

**Cómo hacer una línea de tiempo:** Para hacer una línea de tiempo de forma correcta es importante seguir algunos pasos:

1. Seleccionar un tema.
2. Seleccionar el período que se desea representar: el período a estudiar puede ser un día específico, un año, una década, un siglo; lo importante es que en la línea de tiempo aparezca claramente el inicio y el fin del evento que va a analizar.
3. Escoger los aspectos o hechos más relevantes: la línea de tiempo es un recurso para visualizar y sintetizar información. Por lo tanto, lo más útil es elegir solo aquella información que sea pertinente para el tema.
4. Usar una medida de tiempo: en una línea de tiempo las secciones que dividen cada período deben tener la misma medida. Por ejemplo, si se va a hacer una representación de los hechos más importantes del año, la línea del tiempo puede estar dividida en meses. Si es un período histórico, puede estar dividida en décadas o siglos, si es una década puedes estar dividida en años.
5. La información que da contexto a la línea de tiempo debe ser breve y concreta: por ejemplo, año y título del acontecimiento.
6. Por cada hecho o acontecimiento registrado en la línea de tiempo se puede realizar un dibujo que lo represente.
7. Si la línea de tiempo es horizontal, los hitos o sucesos comienzan a trazarse de izquierda a derecha. Si es una línea vertical, de arriba hacia abajo.

## Ejemplo de línea de tiempo



Fuente: <https://www.significados.com/linea-de-tiempo>



**Este espacio está destinado para la elaboración de la línea de tiempo.**



## EL ENIGMA DE LOS NUTRIENTES

¡Eran las cuatro de la madrugada cuando me llamaron! Algo había pasado en el museo de los nutrientes de la ciudad y sospecho que nada bueno.

Un ladrón había entrado en el museo burlando todos los sistemas de seguridad y lo peor, modificando la clave secreta de la cámara acorazada; cámara donde se encuentran las primeras semillas que fueron cultivadas en la región y que son más valiosas que el oro mismo, esto debido al alto valor nutricional que brindan a los habitantes del pueblo, los cuales se caracterizan por su buena salud y larga vida.

Por suerte le han pillado a tiempo y no ha conseguido llevarse nada, aunque ha huido no sin antes dejarnos un regalito; la modificación de la clave secreta. Al ser modificada esta clave no hay forma de entrar en la cámara acorazada y tampoco se puede detonar porque se destrozaría las existencias más importantes de nutrientes del pueblo.

Debemos encontrar la clave secreta, por cierto, nos presentamos:



Para ello deberás profundizar sobre el conocimiento de los nutrientes, seguir el orden establecido y realizar las actividades propuestas. Si solucionas con éxito las actividades,

obtendrás las letras que componen la clave de la cámara, luego deberás ordenarlas para poder acceder a ella.

¡Mucha suerte! y...

¡A investigar, detectives!

## LOS ALIMENTOS, NUTRIENTES Y FUNCIONES

8.1 Una de las actividades fundamentales en nuestra vida es la alimentación, esta cumple un papel importante en la socialización del ser humano y su relación con el medio socio-cultural que lo rodea. Además de esto, es el proceso por el cual se obtienen los nutrientes que el cuerpo requiere para vivir.

8.2 Los nutrientes son sustancias químicas contenidas en los alimentos que, al ser ingeridos, el cuerpo descompone, transforma y utiliza para obtener energía, mantener estructuras corporales y regular los procesos metabólicos

8.3 Existen diferentes tipos de nutrientes y cada uno de ellos con funciones diferentes:

- ✚ **Los macronutrientes** Son fundamentales para el organismo, en mayor cantidad que los micronutrientes. En este grupo se incluirían grasas, carbohidratos, proteínas y agua. Dicha energía se mide en calorías y es esencial para el correcto funcionamiento de los procesos de nuestro cuerpo. Dentro de los macronutrientes estarían los siguientes elementos: hidratos de carbono, lípidos o grasas y proteínas.
- ✚ **Los micronutrientes** generalmente derivados de la ingesta de alimentos, son aquellos que aportan pequeñas dosis de sustancias para colaborar en diferentes procesos metabólicos del organismo, de esta forma colaboran con el equilibrio y con las sustancias que cada órgano del cuerpo requiere para la mayoría de las funciones celulares. Las deficiencias de micronutrientes pueden ocasionar una salud ocular deficiente, bajo peso al nacer y un impacto negativo en el desarrollo físico y cognitivo de los niños y aumenta el riesgo de enfermedades crónicas en los adultos. Las estrategias centradas en la ingesta de alimentos variados y ricos en nutrientes, alimentos enriquecidos y suplementos vitamínicos pueden ayudar a prevenir deficiencias de micronutrientes. A este grupo pertenecen las vitaminas y minerales.
- ✚ **Otros como el agua y la fibra** (no siendo ésta última un nutriente propiamente dicho), que también necesitamos en cantidades adecuadas.

## MACRONUTRIENTES

✚ **Los carbohidratos**, también llamados glúcidos o hidratos de carbono, tienen en su composición carbono, hidrógeno y oxígeno. Constituyen la principal fuente de energía de la alimentación humana (aproximadamente un 50%).

Existen hidratos de carbono de dos tipos. Por un lado, los simples, que se llaman **monosacáridos y disacáridos** porque están formados por uno o dos glúcidos, respectivamente. A este tipo de hidratos de carbono lo conocemos como azúcares. Se encuentran en alimentos como el azúcar de mesa, la miel, la leche, la fruta, etc.

Por otro lado, **los complejos o polisacáridos**, que están formados por largas cadenas de glúcidos. Este tipo de hidratos de carbono predomina en alimentos como el pan, la pasta, el arroz y los cereales y sus derivados en general. Durante el proceso de digestión se descomponen estas cadenas, obteniéndose unidades de glúcidos, que luego serán absorbidos y utilizados por el cuerpo para obtener energía.

✚ **Las proteínas** son sustancias orgánicas que contienen nitrógeno y cumplen un papel principal de carácter estructural y funcional. Las proteínas denominadas estructurales o fibrosas forman parte principalmente en músculos, huesos, dientes, piel, sangre y otros fluidos corporales; por tanto, tienen una función plástica, es decir, forman estructuras. Las proteínas conocidas como proteínas globulares tienen una función reguladora y metabólica.

Las proteínas pueden ser de origen animal (carne, pescado, pollo, leche y huevos y sus derivados) y de origen vegetal (cereales, legumbres, frutos secos y la soya), estas proteínas son de inferior calidad, pero la combinación entre ellas nos permite obtener proteína similar a la de origen animal.

✚ **Las grasas o lípidos** son moléculas que se caracterizan por ser insolubles en agua, su función principal es la de aportar energía. De hecho, son la forma en la que nuestro cuerpo almacena la energía. No obstante, están implicadas en otras funciones importantes como el transporte, absorción y formación de ciertas vitaminas. Forman parte de algunas hormonas y también de las membranas de las células.

Su consumo excesivo puede ocasionar obesidad y se halla relacionado con el origen de muchas enfermedades, especialmente la arteriosclerosis (acumulación de grasas,

colesterol y otras sustancias dentro y sobre las paredes de las arterias formando una placa que restringe el flujo sanguíneo).

## MICRONUTRIENTES

✚ **Vitaminas:** son sustancias orgánicas y su composición es muy variable. Pertenecen al grupo de los micronutrientes que necesitamos en pequeñas cantidades pero que tienen funciones importantes, por lo que son imprescindibles para el buen funcionamiento del organismo. Tienen una función reguladora, es decir, ordenan y regulan reacciones químicas del metabolismo en las células; por ese motivo, cada vitamina tiene funciones muy diferentes y actúa en distintos procesos. Encontramos dos tipos de vitaminas:

- **Liposolubles:** son la A, la D, la E y la K. Son solubles en grasas y las necesitan para poder absorberse. Principalmente, las encontramos en alimentos grasos.
- **Hidrosolubles:** son las 8 vitaminas del grupo B: tiamina o B1, vitamina B2, niacina o B3, B5, B6, B8, B9 y B12. También la vitamina C forma parte de este grupo. Son solubles en agua, por eso se denominan hidrosolubles.

✚ **Minerales:** son sustancias inorgánicas. Algunos están en el cuerpo formando parte de estructuras sólidas como los huesos y dientes, en el caso del calcio, otros están disueltos en el organismo. Tienen diversas funciones, aunque principalmente actúan como reguladores en distintos procesos del metabolismo. Los que necesitamos en cantidades más relevantes son el calcio, el magnesio, el fósforo, el zinc, el sodio, el potasio, el cobre, el flúor, el hierro y el yodo.

**AGUA:** es el principal componente del cuerpo humano, además de ser al que le corresponde facilitar funciones como la digestión o la eliminación de residuos. Se puede consumir directamente o en productos derivados.

**FIBRA DIETÉTICA:** Existen dos tipos de fibra, la soluble y la insoluble, según se disuelvan o no en agua, que les confieren propiedades un poco diferentes. Su ingesta es muy importante, pues actúa como regulador del funcionamiento del aparato digestivo, del control glucémico y de la absorción de otros nutrientes como el colesterol. Está se encuentra fundamentalmente en los cereales integrales, las verduras, las frutas, las legumbres y los frutos secos.

Cada alimento está compuesto por diferentes nutrientes y tienen una función biológica distinta en los organismos, es decir, unos proporcionan energía, otros ayudan al desarrollo de diferentes estructuras del organismo (hidratos de carbono proteínas y grasas), otros participan en distintos procesos metabólicos y otros son vitales para el organismo (vitaminas y minerales). Es decir, los nutrientes deben satisfacer tres tipos de necesidades:

1. Energéticas
2. Estructurales
3. Funcionales y reguladoras.

**ENERGÍA:** La energía no es ningún nutriente, sino que se obtiene tras la utilización de los macronutrientes por las células. Así, todos los alimentos, en función de los nutrientes que los componen, aportan energía o, lo que es lo mismo, calorías en mayor o menor medida.

Nuestro organismo gasta calorías en:

- ✚ Mantener la temperatura y las funciones vitales en reposo (circulación, respiración, digestión...), es lo que se conoce como “metabolismo basal”.
- ✚ Crecer: durante la infancia, especialmente en el primer año de vida y la adolescencia (épocas en las que se crece más rápido). Este gasto es muy importante y, por tanto, necesitaremos mayor aporte calórico que en otras épocas de la vida.
- ✚ Moverse: por esta razón, en función del grado de actividad física, nuestro organismo necesitará más o menos aporte de energía.

Las calorías que consumimos deben cubrir estos gastos del organismo para que éste pueda funcionar correctamente. Un exceso o un defecto de aporte energético provocarán problemas en nuestra salud.

A continuación, vamos a describir cuáles son las funciones principales de los nutrientes, y en qué alimentos los vamos a encontrar principalmente.

**Alimentos energéticos:** son aquellos que proporcionan combustible para que el organismo tenga la energía suficiente para un normal funcionamiento tanto físico como intelectual. Sus nutrientes participan en funciones como la respiración, la digestión y la circulación; además, te permiten moverte, estudiar y realizar tus actividades del día a día. En este grupo de alimentos se encuentran los carbohidratos y las grasas.

Algunos ejemplos de alimentos energéticos son los cereales como las pastas, pan, arroz y harinas (deben ser utilizados preferiblemente en su versión integral, por su contenido en fibras), aceites y grasas, frutos secos, dulces, chocolates, bizcochos (por ser ricos en grasas y azúcares deben ser consumidos esporádicamente).


**Alimentos constructores:** son aquellos que contienen proteínas y su función principal es estructural, es decir, son base fundamental para la construcción y mantenimiento de nuestro cuerpo, puesto que forman parte de músculos, huesos, piel, órganos, sangre, entre otros.

Forman parte de este grupo: Leche y productos lácteos, huevos, carne, pescado, soya, frijoles, garbanzos, lentejas, avena, nueces, almendras y semillas oleaginosas (sésamo, girasol, calabaza, lino).

**Alimentos Reguladores:** están representados por las vitaminas y minerales, por lo tanto, se consiguen en frutas y vegetales. Sus nutrientes se consideran esenciales, porque no son producidos por el cuerpo. Ayudan a fortalecer los huesos, curar las heridas y reforzar el sistema inmunológico, convierten los alimentos en energía por medio del metabolismo y reparan el daño celular.

Sin embargo, es necesario destacar que ellos hacen parte de un todo y su actuación requiere que sean consumidos en conjunto en las cantidades recomendadas.



 <p><b>Institución Educativa Departamental Integrada de Tausa</b></p>	<p><b>MOMENTO 2: DESUBICACIÓN</b></p> <p><b>ACTIVIDAD 1: EL ENIGMA DE LOS NUTRIENTES</b></p>	
<p><b>DOCENTES:</b> Ing. Sandra Avendaño Vargas Ing. Liliana Wagner Prieto</p>	<p><b>NOMBRE ESTUDIANTE:</b></p>	
<p><b>Tema:</b> Los Alimentos: nutrientes y funciones.</p>	<p><b>TIEMPO</b> 1 HORA</p>	<p><b>FECHAS:</b></p>
<p><b>OBJETIVO:</b> Identificar los obstáculos que tienen los estudiantes de grado séptimo para resolver problemas acerca de las características químicas nutricionales de los alimentos.</p>		

### ACTIVIDAD 1. EL ENIGMA DE LOS NUTRIENTES

Tienes que superar un total de 10 planteamientos y en cada una de ellos deberás elegir la frase verdadera y justificar tu respuesta. Si aciertas pasarás al siguiente juego, por el contrario, si fallas volverás al principio. Si superas los 10 planteamientos conseguirás una letra para la clave final. ¡Suerte!

**Selecciona la frase verdadera con una X o un chulito:**


1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las células asimilan directamente los alimentos.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los alimentos deben ser transformados en sustancias más sencillas para su utilización.</li> </ul>	
Justificación		
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El pan y la papa son alimentos ricos en hidratos de carbono.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La carne de res y pescado aportan vitaminas y minerales.</li> </ul>	
Justificación		

3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La estructura y mantenimiento del cuerpo es producto del consumo de alimentos constructores.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para obtener energía, las células necesitan dióxido de carbono.</li> </ul>	
	Justificación	

### Continuación

4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las frutas y las verduras son alimentos muy ricos en vitaminas.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El banano y la naranja son frutas ricas en lípidos.</li> </ul>	
	Justificación	
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La fibra es un nutriente importante para realizar las funciones vitales.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alimentos proporcionan al organismo lo necesario para realizar las funciones vitales.</li> </ul>	
	Justificación	
6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando las células reciben los nutrientes, obtienen materia y energía.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La nutrición es el proceso que engloba el desayuno, el almuerzo, las medias nueves y la cena.</li> </ul>	
	Justificación	
7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La carne y el pescado son alimentos que contienen muchas proteínas.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El repollo y los mariscos son alimentos muy ricos en hidratos de carbono.</li> </ul>	
	Justificación	
8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El conjunto de todos los procesos relacionados con los nutrientes se denomina alimentación.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La sustancias más sencillas obtenidas de los alimentos se denominan nutrientes</li> </ul>	
	Justificación	
9.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El huevo es un alimento rico en hidratos de carbono.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El aceite y la mantequilla son ejemplos de lípidos.</li> </ul>	
	Justificación	
10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El conjunto de procesos relacionados con la obtención de nutrientes se denomina alimentación.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando las células se nutren no existen sustancias de desecho</li> </ul>	
	Justificación	

 <p style="text-align: center;"><b>Institución Educativa Departamental Integrada de Tausa</b></p>	<b>MOMENTO 2: DESUBICACIÓN</b>  <b>ACTIVIDAD 2: RELLENA LOS HUECOS</b>	
<b>DOCENTES:</b> Ing. Sandra Avendaño Vargas  Ing. Liliana Wagner Prieto	<b>NOMBRE ESTUDIANTE:</b>	
<b>Tema:</b> Los Alimentos: nutrientes y funciones.	<b>TIEMPO</b>  1 HORA	<b>FECHA:</b>
<b>OBJETIVO:</b> Identificar los obstáculos que tienen los estudiantes de grado séptimo para resolver problemas acerca de las características químicas nutricionales de los alimentos.		

**ACTIVIDAD 2: RELLENA LOS HUECOS**

Tienes que superar un total de 10 huecos. En cada uno de los planteamientos encontrarás una frase con un hueco, deberás escoger la opción correcta que haga que la frase tenga sentido y justificar tu respuesta. Si aciertas pasarás al siguiente juego, por el contrario, si fallas volverás al principio. Si superas los 10 huecos conseguirás tu segunda letra para la clave final. ¡Suerte!

1. Los nutrientes proporcionan a la célula materia y \_\_\_\_\_.  
a. Alimentos  
b. Energía  
c. Cansancio

Justificación:

---



---

2. Mediante el consumo de nutrientes y la reproducción celular se reparan órganos dañados y permite el \_\_\_\_\_ de nuestro cuerpo.  
a. Descanso  
b. Aprovechamiento  
c. Crecimiento

Justificación:

---

- 
3. Para obtener energía, las células necesitan \_\_\_\_\_.
- a. Nutrientes
  - b. Dióxido de carbono
  - c. Reproducción

Justificación:

- 
4. Los alimentos están formados por sustancias \_\_\_\_\_ que nuestras células no pueden asimilar directamente.
- a. Simples
  - b. Complejas
  - c. Alimenticias


Justificación:

- 
5. Los alimentos proporcionar lo necesario para crecer y realizar las \_\_\_\_\_.
- a. Tareas del colegio
  - b. Funciones vitales
  - c. Tareas de desecho

Justificación:

- 
6. Para que las células puedan utilizar los alimentos estos deben ser transformados en sustancias más sencillas llamadas: \_\_\_\_\_.
- a. Proteínas
  - b. Células
  - c. Nutrientes

Justificación:

 <p><b>Institución Educativa Departamental Integrada de Tausa</b></p>	<p><b>MOMENTO 2: DESUBICACIÓN</b></p> <p><b>ACTIVIDAD 3: EL BARRIL COPLERO</b></p>	
<p><b>DOCENTES:</b> Ing. Sandra Avendaño Vargas</p> <p>Ing. Liliana Wagner Prieto</p>	<p><b>NOMBRE ESTUDIANTE:</b></p>	
<p><b>Tema:</b> Los Alimentos: nutrientes y funciones.</p>	<p><b>TIEMPO</b></p> <p>1 HORA</p>	<p><b>FECHA:</b></p>
<p><b>OBJETIVO:</b> Identificar los obstáculos que tienen los estudiantes de grado séptimo para resolver problemas acerca de las características químicas nutricionales de los alimentos.</p>		

### ACTIVIDAD 3: EL BARRIL COPLERO



1. Para esto debes observar con detenimiento los colores que identifican cada barril, cada uno indica el tipo de nutrientes que almacena. Tu misión, si decides aceptarla, es recoger los alimentos que contienen estos nutrientes y guardarlos en cada barril según corresponda; con lápices de color según lo indicado por cada uno de ellos encerrar el alimento que contiene ese tipo de nutrientes y enlazarlo con el barril donde los almacenaras.

VITAMINAS Y  
MINERALES



PROTEINAS



CARBOHIDRATOS



LÍPIDOS



OTROS COMPONENTES



1. Teniendo en cuenta lo desarrollado en el punto anterior, pon a prueba tu creatividad e ingenio de detective y redacta tres coplas donde indiques que tipo de función cumplen en el organismo los alimentos guardados en cada barril.

