LA NUTRICIÒN HUMANA: UN ANÀLISIS DE LIBROS DE TEXTO UTILIZADOS POR ALGUNOS DOCENTES DE CIENCIAS NATURALES DE 7º DE BASICA SECUNDARIA

CUERO TENORIO MARIA IRLANDIA CODIGO 0650748

RENTERIA GARCIA LEYDYS JOHANA CODIGO 0650802

TRABAJO DE GRADO

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (3468)

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

BUENAVENTURA-VALLE

2012

LA NUTRICIÒN HUMANA: UN ANÀLISIS DE LIBROS DE TEXTO UTILIZADOS POR ALGUNOS DOCENTES DE CIENCIAS NATURALES DE 7º DE BASICA SECUNDARIA

CUERO TENORIO MARIA IRLANDIA CODIGO 0650748

RENTERIA GARCIA LEYDYS JOHANA CODIGO 0650802

TRABAJO DE GRADO

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (3468)

DIRECTOR: HENRY GIOVANNI CABRERA CASTILLO Mg.

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

ÁREA EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

SEDE PACIFICO –BUENAVENTURA

2012

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DE VALUADOR

FIRMA DEL DIRECTOR DEL

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

FIRMA DEL DIRECTOR DE

PROGRAMA ACADÉMICO

Buenaventura, junio de 2012.

DEDICATORIA

Es muy gratificante sentir que hemos logrado una meta propuesta en la cual contribuyeron diversas personas quienes nos apoyaron, nos orientaron con sus conocimientos y consejos para lograr los frutos obtenidos y es básicamente la culminación de nuestra carrera profesional, como licenciadas en ciencias Naturales y educación ambiental. Por tal motivo este trabajo está dedicado a: Dios, por habernos dado la vida y ponernos en el lugar que estamos hoy, permitiendo lograr una de nuestras metas, y a nuestros padres. Tarcilo Renteria, Florencia García & Simón Cuero, Patrocinia Tenorio, quienes con su paciencia, esfuerzo y dedicación nos apoyaron en todo momento.

AGRADECIMIENTO

A la universidad del Valle por haber sido el lugar donde nos formamos como profesionales

A Rafael Flórez Duque por sus consejos, apoyo y experiencia, en el transcurso de nuestra formación profesional.

A nuestro tutor Henrry Geovanny Cabrera Castillo, quien nos oriento y nos guio con sus conocimientos y experiencia, para que esta investigación se llevara a cabo, enseñándonos que el conocimiento se construye cada día con experiencias, dedicación y desempeño.

A todos los profesores del programa de licenciatura, especialmente a Blanca Rubí Mera, por su calidad humana, amor y dedicación en el transcurso de nuestra carrera profesional.

TABLA DE CONTENIDO Pág.

RESUMEN 10

INTRODUCCIÓN 12

1. ANTECEDENTES. 14

1.1 Relación de conocimiento en la enseñanza 14

1.2 Enseñanza de la biología 15

1.3 Análisis de libros de texto 16

1.4 Enseñanza del concepto de nutrición humana. 17

2. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA. 22

3. JUSTIFICACION 26

4. MARCO TEORICO 29

4.1 Material curricular 29

4.2 Material curricular impreso 31

4.3 Análisis de material curricular impreso 32

4.4 Estrategias para analizar material curricular impreso: el caso de los libro de textos 33

4.4.1 Contenido conceptual en los materiales curriculares impreso 35

4.4.1.1 Imágenes de los materiales curriculares impresos 35

4.4.1.2 Lenguaje de los materiales curriculares impresos 36

4.4.1.3 Actividades de los materiales curriculares impreso 36

4.4.1.4 Evaluación de los materiales curriculares impreso. 37

4.5 Nutrición humana: aproximación conceptual 40

4.5.1 Proceso de nutrición 40

4.5.1.1Ingestión de los alimentos 40
4.5.1.2 Transporte de los alimento en el esófago 41
4.5.1.3 Digestión en el estómago 42
4.5.1.4 Los alimentos en el Intestino delgado 43
4.5.1.5 Absorción de los nutrientes 45
4.6. Relaciones entre los diferentes sistemas que intervienen en el Proceso de nutrición humana. 46
5. METODOLOGÍA 48
5.1 propósitos 48
5.2 Hipótesis 48
5.3. Enfoque y Diseño metodológico 49
5.4 Muestra 50
5.6. Procedimientos para la recolección de datos 51
6. RESULTADOS 62
6.1. Libros de texto utilizados habitualmente por los docentes para Enseñar el concepto de nutrición humana. 62
6.2. El contenido conceptual de nutrición humana en los libros de texto seleccionados. 64
6.3. Imágenes del contenido conceptual 67
6.4. Lenguaje del contenido conceptual 73
6.5. Actividades de Aprendizaje del contenido conceptual 75
6.6. Evaluación del contenido conceptual 80
6.7. Estudio general del contenido conceptual de nutrición humana en los libros de textos analizados. 82
7. CONCLUSIONES 88
8. RECOMENDACIONES 90
BIBLIOGRAFIA. 92
ANEXOS 97

LISTA DE TABLAS Pág.

Tabla 1.	Resumen de los aspectos analizados en los materiales Curriculares impreso.	38
Tabla 2.	Libros de textos utilizados por algunas docentes ciencias naturales	50
Tabla 3.	Criterios para evaluar el contenido conceptual de la nutrición humana	54
Tabla 4.	Criterios para analizar las imágenes del contenido conceptual de la nutrición humana	56
Tabla 5.	Criterios relacionados con el lenguaje del contenido conceptual de la nutrición humana.	57
Tabla 6.	Criterios relacionados con las actividades de aprendizaje del contenido conceptual de la nutrición humana.	59
Tabla 7.	Criterios relacionados con la evaluación del contenido conceptual de la nutrición humana.	61
Tabla 8.	Presentación del contenido conceptual de nutrición humana en los libros de ciencias naturales.	67
Tabla 9.	Presentación de imágenes del contenido conceptual de nutrición humana en los libros de texto de ciencias naturales.	72
Tabla 10.	Presentación del lenguaje del contenido conceptual de nutrición humana en los libros de textos de ciencias naturales.	75
Tabla 11.	Presentación de las actividades del contenido conceptual de nutrición humana en los libros de textos de ciencias naturales.	79
Tablas 12	Presentación de la evaluación del contenido conceptual de nutrición humana en los libros de textos de ciencias naturales.	82

Pág.

LISTA DE IMÁGENES Y GRAFICOS

Imagen 1.	Ingestión de los alimentos.	40
Imagen 2.	Transporte de los alimento en el esófago	42
Imagen 3.	Digestión en el estómago	42
Imagen 4.	Los alimentos en el Intestino delgado	43
Imagen 5.	Absorción de los nutrientes	45
Grafico 1.	Libros de textos utilizados por algunos docentes de ciencias naturales.	63
Imagen 6.	Ilustración de los procesos físicos y químicos de la digestión en el libro de texto I	68
Imagen 7.	Ilustración del estómago en el libros de texto I	69
Imagen 8.	Ilustración del intestino delgado y las vellosidades intestinales en el libros de texto I	69
Imagen 9.	Ilustración de las tablas presentes en el libros de texto I	70
Imagen 10.	Ilustraciones presentes del libro de texto II	71
Imagen 11.	Ilustraciones presentes en el libro de texto III	72

RESUMEN

En esta investigación se analiza cómo se presenta el contenido conceptual de nutrición humana en algunos libros de texto de 7º utilizados por los docentes de ciencias naturales en la básica secundaria, con la finalidad de verificar si el conocimiento corresponde al científico, dicho problema tiene como hipótesis que el contenido conceptual de nutrición humana se presenta como una función exclusiva del sistema digestivo.

La metodología se realizó bajo el enfoque cualitativo y de tipo descriptivo. para seleccionar los libros de textos utilizados por los docentes de ciencias naturales se aplico una encuesta a un total de 14 de las Instituciones Públicas ubicadas en la comuna 8 del municipio de Buenaventura, es necesario especificar que no se tuvo en cuenta los grados en que enseñan dichos maestros, pues los libros de textos analizados corresponden a un grado de escolaridad en particular, la encuesta dio como resultado cinco libros de textos, de los cuales se seleccionaron los tres con mayor porcentaje de utilización por parte de los docentes.

El análisis se realizó teniendo en cuenta los siguientes criterios, contenidos Imágenes, lenguaje, actividades y evaluación, siendo estas partes del contenido conceptual, para lo cual se tomo como base dos instrumentos; la plantilla de análisis de libros de texto de Calvo, M & Martín, M (2005) y la guía para el análisis de libro textos de Pérez, J (S.F).

Los resultados muestran que el contenido conceptual de nutrición humana se enfatiza en el conocimiento del sistema digestivo. Dando a conocer que está conformado por el tubo digestivo y glándulas anexas, a partir de ello se define cada uno de los órganos que lo componen. Lo anterior muestra que el conocimiento del libro de texto no corresponde al científico puesto que no se evidencia la relación de los diferentes sistemas que intervienen el proceso de

nutrición humana, digestión-circulación y respiración, generando así una visión fragmentada y superficial de dicho proceso. Se concluye que para enseñar el concepto de nutrición humana se debe realizar un análisis exhaustivo del contenido conceptual, lo cual permitirá identificar qué aspectos se deben considerar en la enseñanza, para qué está sea pertinente, y no incurrir en la fragmentación del concepto. Al igual hacer uso de diferentes estrategias pedagógicas, que permitan una adecuada transposición didáctica, valorar la calidad de los libros de textos utilizados no solamente de forma, sino también de fondo para identificar la calidad y pertinencia educativa de los mismos.

INTRODUCCION

Existen muchas opiniones frente a las potencialidades de los libros de texto en el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación en ciencias naturales, hay quienes niegan su utilidad y otros que consideran que el currículum debe de estar orientado desde el libro de texto y que la función básica del profesor consiste en seguir su estructura y pasos de actuación sugeridos, y desde los que les confieren un carácter básico para la mejora e implementación de las reformas escolares asegurando la igualdad de oportunidades y facilitando la tarea del estudiante, hasta los que los perciben como instrumentos tradicionales que impiden el avance y desarrollo de innovaciones educativas (Imbernón y Casamayor, 1985; Tonucci, 1985; Torres, 1989; Choppin, 1992, y Venezki, 1992) citados por Cabero, J. Duarte, A & Romero R, 2002).

Sin embargo frente a estas conceptualizaciones es necesario decir que los libros de textos han sido, desde su existencia, un medio básico en la enseñanza, e incluso hoy día a pesar de la proliferación de medios posibles a utilizar continúa primando en las escuelas, para el aprendizaje de los contenidos de una determinada materia. Prendes M (S.F).

Por lo anterior resulta importante analizar la forma en que los libros de texto presentan los contenidos conceptuales para una adecuada selección y utilización del mismo, por tanto el propósito de este trabajo es analizar la presentación del contenido conceptual de la nutrición humana en algunos libros de texto utilizados por los docentes de 7º de básica secundaria del municipio de Buenaventura, Para ello se tuvo en cuenta el contenido, las imágenes, el lenguaje, las actividades y la evaluación en el desarrollo del contenido conceptual de la nutrición humana y luego se hace un análisis comparativo entre cada uno de los libros de texto, estableciendo su pertinencia para ser llevados al aula de clase.

La estructura del trabajo se presenta de la siguiente manera:

Se inicia con la *justificación* en la que se busca demostrar porque se está interesado en resolver el problema de investigación.

Los *antecedentes* que recogen los diversos aportes de la literatura con relación al tema de investigación, los cuales permitieron por un lado argumentar el problema de investigación, al igual que diseñar estrategias para el análisis de conceptual de nutrición humana.

La *identificación del problema* donde se sustentó y se formuló la pregunta de investigación*.* ¿Cómo se presenta el contenido conceptual de nutrición humana en algunos libros de texto de 7º utilizados por los docentes de ciencias naturales en la básica secundaria, para verificar si el conocimiento corresponde al científico?

El *marco teórico* el cual permitió interpretar la realidad investigada con relación a los libros de textos y estrategias de análisis de libros, y el desarrollo conceptual de la nutrición humana.

Se detalla la *metodología* utilizada incluyendo la hipótesis, los propósitos planteados, enfoque y diseño, muestra y el procedimiento para la recolección de datos.

Los *resultados* obtenidos del análisis de los 3 libros de textos de ciencias naturales de 7º educación básica secundaria.
Las *conclusiones* donde se mencionan aspectos encontrados en los libros de texto que arrojó esta investigación y las recomendaciones para su uso adecuado.

Finalmente, la referencia *bibliográfica*, en la que se cita los diferentes autores y textos que contribuyeron en la realización de esta investigación.

1. ANTECEDENTES

En esta sesión se presenta una revisión de los aportes de distintos trabajos publicados en la literatura educativa, que incluye tres categorías de antecedentes, la primera se enfatiza en las investigaciones realizadas en torno a la relación de conocimientos en la enseñanza de las ciencias naturales, la segunda correspondiente a la enseñanza de la biología, la tercera categoría se centra en investigaciones de análisis de libro texto y la cuarta categoría referida a la enseñanza del concepto de nutrición humana, estas categorías de antecedentes constituyen un aporte relevante para esta investigación ya que aportan información pertinente respecto a problemática identificada.

1.1 Relación de conocimiento en la enseñanza.

Candela, A (1991) realizo una investigación con el propósito de analizar el contexto interactivo que propicia la participación de los estudiantes en la construcción social del conocimiento de ciencias naturales, para ello utilizó registros etnográficos en el salón de clase, los resultados obtenidos muestran que cuando el docente brinda la posibilidad de que los estudiantes manifiesten sus opiniones y reflexiones, permite la construcción de nuevos conocimientos siempre que el conocimiento resulte significativo para ellos. Se concluye que el análisis de las prácticas educativas reales puede aportar información fundamental sobre las formas de ayuda y la intervención didáctica y las condiciones concretas de la interacción en el aula que propician o dificultan la construcción del conocimiento escolar.

Candela, A. (2006) realizo una investigación con la finalidad de analizar si los maestros incorporan a la dinámica de la interacción en el aula. el conocimiento extraescolar de los estudiantes y particularmente el que tiene relación con su experiencia “empírica”. Para ello utilizo una metodología etnográfica, cuyo resultados evidencian que los docentes establecen un puente que media entre el

contenido del texto y el conocimiento de los niños, lo cual propicia la vinculación entre la experiencia extraescolar de los estudiantes en su entorno natural y las concepciones científicas, acercándolos también al lenguaje con el que la ciencia describe los fenómenos, concluyendo que es importante que en la clase de ciencias se desarrolle la vinculación entre el conocimiento extraescolar y científico escolar para que los alumnos participen en su construcción.

1.2 Enseñanza de la biología

Tirado, F. & López. A., (1994) realizaron una investigación con la finalidad de conocer el grado de apropiación de conocimientos básicos de biología, que tienen los estudiantes que estudian esta disciplina a nivel universitario y los media básica, para ello utilizaron un cuestionario de selección múltiple compuesto por cincuenta preguntas fundamentales de biología, los resultados indican que los estudiantes en su formación media básica y superior no poseen una buena idea de los conocimientos básicos de biología, a pesar de que eligieron esta disciplina como profesión. Por tanto se concluye que el estudio realizado ofrece indicadores sobre los escasos niveles de apropiación de conocimientos que genera el sistema educativo y ello no debe sorprender ante los programas curriculares actuales, que están abultados de información, con una oferta desmedida de conocimientos que van más allá de la capacidad de asimilación, sin jerarquías y con conocimientos enciclopédicos.

Paz, V (2000) realizo una investigación con la finalidad de conocer que saberes posee el docente y estudiante en el área de ciencias naturales, para ello se hizo una revisión del currículo de biología de educación primaria y a partir de ello se elaboró un cuestionario para docentes y estudiantes, este instrumento se completó con registro de campo. Los resultado muestran que los docentes posee un bajo manejo de los contenidos de ciencias naturales de manera globalizada, en tanto que en los estudiantes refleja la falta de formación del docente, sus respuestas indican un manejo superficial, trivial, donde desconoce la biología como disciplina

científica y la ubica como área anecdótica memorística, se concluye que los docentes tienen bajo manejo de contenidos del eje de los seres vivos, posiblemente por fallas en su formación básica y sobre todo de la formación continua.

1.3. Análisis de libros de texto

García, S. & Martínez C., (2005) realizaron una investigación con el propósito de analizar en qué medida los libros de texto del último ciclo de primaria y primero de secundaria contribuyen a promover una adecuada evolución conceptual de la nutrición; correspondientes a 5 editoriales (Anaya, EDEBE, Santillana, SM y Vicens Vives). El estudio de la evolución de los conceptos relativos a la nutrición se centró básicamente en dos aspectos: uno más general dirigido al propio concepto, así como a los tipos de nutrición, y otro más específico centrado en las particularidades de la nutrición animal y vegetal, Se empleó un dossier de análisis que partiendo de los puntos los resultados muestran que la nutrición es un tópico que tratan todas las editoriales analizadas en el 3º ciclo de Primaria y en el primero de Secundaria. En Primaria se aborda la nutrición en vegetales y animales, aunque en este caso su estudio se asocia también al ser humano. En 1º ciclo de ESO la nutrición humana se halla excluida. De manera concluyente se plantea que la nutrición es ampliamente desarrollada en los libros de texto y desde la primaria se asocia con la obtención de materia, pero también de energía lo que indica que no existe una evolución conceptual en los del periodo analizado.

Valencia & Isaza (2011) realizaron una investigación con la finalidad de conocer, como se presenta el contenido conceptual de herencia biológica en algunos libros de textos utilizados por los docentes de ciencias naturales de educación básica secundaria, para dar respuesta a este interrogante, realizaron una encuesta a docentes de 15 instituciones educativas con el propósito de detectar los libros de textos utilizados por los docentes, a partir de ello se realizó un análisis tomando como referencia la guía de texto del profesor Pérez (ND), a la cual se le hizo

adecuación; los resultados evidencian que algunos libros de textos presentan el contenido conceptual por medio del leguaje, actividades y la evaluación centrándose en el lenguaje y actividades finales, que integran todo el contenido conceptual desarrollado, con base a ello se concluye que en la mayoría de los libros analizados se puede observar fragmentación del contenido conceptual, un lenguaje sencillo, actividades prácticas de lápiz y papel que no necesitan de materiales extras para su solución y evaluación de tipo tradicional.

Gonzales, C. García, S & Martínez, C (2003) realizaron una investigación con la finalidad de conocer a que contenidos relacionados con la fotosíntesis le dan más importancia los textos escolares, para ello se seleccionaron seis editoriales de mayor difusión; Anaya, Santillana, Edebe, SM, Xerais y Bahía las otras denominadas A, B, C, D, E y F respectivamente. Los resultados evidencian que exísté diferencias substanciales entre las editoriales. Ya que unas priorizan el nivel pluricelular frente al celular, mientras que otras realizan lo contrario, siendo una de estas la más equilibrada en este sentido. La mayoría de las editoriales intercalan las actividades en el texto solo dos de ellas proponen actividades iníciales, siendo la editorial F la única que sitúa un mayor porcentaje de actividades al final del tema. Prácticamente todas las actividades son de lápiz y papel. Se concluye que las editoriales analizadas optan por la inclusión de un alto número de contenidos conceptuales relativos a la fotosíntesis en la ESO, esto no significa que el tratamiento del tópico se halle exento de algunas deficiencias. Pues se contemplan los contenidos fundamentalmente de forma declarativa, minimizando en ocasiones su inclusión en actividades específicas.

1.4 Enseñanza del concepto de nutrición humana

Núñez, F y Banet E. (1996) realizaron una investigación en la que afirman que los estudiantes de los niveles básicos no identifican ni relacionan adecuadamente el papel del sistema circulatorio con la digestión y la respiración, procesos que se presentan y desarrollan en conjunto en el proceso de nutrición humana. Para ello

utilizo un cuestionario estructurado con los ítems, modelos no relacionados, modelos parcialmente relacionados y modelos relacionados. Los autores concluyen que la mayoría de los alumnos se ubican en un modelo no relacionado es decir que el funcionamiento del cuerpo humano tiene un carácter finalista: cada órgano/aparato realiza una función específica, independientemente de los demás. De ahí que la participación del aparato digestivo y el sistema circulatorio y respiratorio en la nutrición humana no se relacionen correctamente.

López, D., Quijano, S & Erazo, E. (2004) realizaron un estudio con el objetivo de analizar qué concepciones alternativas relacionadas con el tema de nutrición humana poseen los estudiantes con base en los conocimientos adquiridos en grados anteriores, para ello utilizaron un cuestionario de preguntas de selección múltiple. Encontrando que para los estudiantes comer conduce directamente al aporte de energía, Sin embargo otros estudiantes, argumentan que comemos sólo para aportar nutrientes al organismo. De manera concluyente se plantea que a partir de un proyecto de aula desde un enfoque CTS (ciencia tecnología y sociedad) los estudiantes enriquecieron su concepto logrando identificar los grupos alimenticios, el aporte de nutrientes y energía necesarios para la realización de las actividades diarias, de esta forma los estudiantes incorporaron en su discurso el concepto de una manera más clara y fluida.

Loaiza, L. Angélica (2005) realizó una investigación con la finalidad de conocer de qué manera podrán los estudiantes integrar los sistemas digestivos, circulatorio y respiratorio en la nutrición humana, de tal manera que se logre en ellos una apropiación significativa de la misma, para ello utilizo un cuestionario pretest y postest, actividades pedagógicas fundamentados en la teoría constructivista como videos, talleres en grupo, debates, prácticas de laboratorio, los resultados evidencian un cambio conceptual en los estudiantes los cuales reconstruyeron los conceptos vinculados desde los alimentos hasta la dieta y los procesos de transformación de los alimentos en el estómago donde se tuvo en cuenta no solamente el sistema digestivo, sino también el circulatorio y respiratorio se

concluye que hubo una apropiación significativa de la problemática planteada no solo vincularon los sistemas vinculados a la nutrición humana de una forma teórica sino también de manera esquemática, así mismo se logró la identificación del desempeño tanto a nivel anatómico como la introducción a nivel celular por lo tanto se alcanzaron los objetivos del proyecto.

Martínez, J. & Acevedo J (2005) realizaron una investigación con la finalidad de conocer sobre los aspectos que los futuros maestros de Educación Primaria consideran esenciales que alcancen los alumnos al terminar la etapa educativa con respecto a la nutrición humana, para ello se utilizó un cuestionario cerrado en el que se debía valorar una serie de contenidos como (A) si es Imprescindible que se alcance al final de la Educación Primaria, (B) si es deseable o (C) si no es importante. Los resultados evidencian que la mayoría de los participantes le dan importancia al conocimiento de los distintos órganos y funciones de los sistemas, implicados en la nutrición y se establecen algunas diferencias entre ellos; De manera concluyente se expresa que la mayoría de los participantes, otorgan gran importancia al conocimiento de la nutrición humana a nivel organismo en la Educación Primaria. También le conceden Importancia a la relación funcional de los distintos sistemas con el proceso nutritivo, aunque en menor medida en el caso del sistema circulatorio.

Sapuyes, M. Zulma & Viveros, O. Diana. (2010) realizaron una investigación con la finalidad de conocer cuál es el conocimiento que tiene un grupo de maestros sobre el proceso de nutrición humana. El trabajo se realizó a partir de un cuestionario y talleres y exposiciones donde se utilizaron diferentes recursos como maquetas del cuerpo humano material audiovisual, (videos animados). En los resultados obtenidos se puede identificar que los docentes tienen algunas concepciones erradas sobre el concepto de nutrición, los maestro solo identifican algunas relaciones de sistemas que se desarrollan dentro del cuerpo. Se concluye que las ideas con la que los maestros llegan son muy similares a la de los estudiantes por el proceso de formación que es impartida desde las instituciones educativas.

La revisión de antecedentes realizada es relevante para la actual investigación ya que se orientan en la línea de trabajo investigativo y brindan información que permite comprender que las actividades desarrolladas en el aula deben potenciar la participación activa de los alumnos en aras de construir aprendizajes significativos, por tanto es esencial dar la oportunidad a los educandos de que manifiesten sus ideas o conocimientos extraescolares respecto al concepto a trabajar, en nuestro caso en particular la nutrición humana. Ya que en el aula se debe dar la interacción de conocimientos científicos escolar y extraescolar, por lo tanto el docente debe potenciar en la interacción discursiva dichos conocimientos lo cual ayuda a que la enseñanza sea más vinculada con las vivencias de los estudiantes y por ende será significativa para este Candela, A. (2006)

Por tanto se considera fundamental el dialogo, la comunicación constante, entre los dos actores del proceso educativo (estudiante-docente); esto conlleva a que las actividades desarrolladas por el docente deben potenciar la comunicación permanente en el aula de clase, puesto que ello permite conocer las concepciones de los estudiantes y a la vez un avance significativo de la mismas en la construcción del conocimiento escolar.

Por consiguiente se comprende que el estudiante posee un conocimiento adquirido desde su cotidianidad que le ayuda a explicar situaciones de su diario vivir y estas concepciones pueden ser un punto de partida para desarrollar en el aula ciertas actividades que potencien la construcción del conocimiento escolar respecto al concepto de nutrición humana.

Por otra parte las investigaciones citadas anteriormente ponen de manifiesto la necesidad de reconsiderar la enseñanza de la biología puesto que se están evidenciando falencias en los estudiante, que hacen que carezcan de los conocimiento básicos sobre algunos conceptos como es la nutrición humana y al igual se ofrecen uno de los primeros aportes para la enseñanza del concepto de nutrición que enfatizan en la necesidad de relacionar los sistemas implicados y la importancia de abordarlos partiendo de las ideas previas de los estudiantes.

Además estas investigaciones permiten dar mayor argumentación al problema de investigación ya que dan cuenta de la evolución conceptual que se presenta en algunos libros de texto relacionados con tema de nutrición García, et. (2005). El cual es un tópico presente en diversas editoriales, que aportan el conocimiento científico que le permite al docente y al estudiante construir el conocimiento escolar, respecto a la nutrición humana, de tal manera que se relacionen los conceptos inmersos en la nutrición y sistemas que participan.

A si mismo las investigaciones caracterizadas en el análisis de libro de texto permite orientar en la metodología que se puede llevar a cabo para desarrollar esta investigación, es decir que brindan herramientas para identificar como se presenta el contenido conceptual de nutrición humana en algunos libros texto, de esta forma permite dar coherencia al currículo, como guía de instrucción para los maestros (Cortina, 1996). Citado por Bazán et. (2006). Ya que contienen actividades y estrategias que los docentes pueden retomar en la operación didáctica de los planes y programas educativos para la enseñanza en el aula.

Después de revisar algunas investigaciones y documentos de la enseñanza de la nutrición humana se puede reconocer el valor teórico de estas investigaciones en el ámbito educativo, pues abordarlo permite tener una visión integral para la construcción de conocimientos en la enseñanza de las ciencias, con respecto a esta investigación se puede evidenciar que se encontró información relevante que pueden ayudar a solucionar el problema de investigación desde las diferentes perspectivas de cada uno de los autores citados, por lo tanto este primer acercamiento desde los antecedentes puede constituir un insumo para posibles investigaciones. Abordar este tema de estudio permitió comprender y acercarnos a los procesos de enseñanza que se viven en las aulas en aras de contribuir a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

2. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

En la enseñanza de las ciencias naturales se encuentran diversos modelos que la orientan, entre ellos, la enseñanza por transmisión y recepción, la enseñanza por descubrimiento, la enseñanza alternativa (cambio conceptual, resolución de problema, investigación dirigida entre otros). Sin embargo, históricamente la enseñanza de las ciencias naturales ha estado dominada por la visión tradicional basada en explicaciones magistrales en la pizarra, el libro de texto y la resolución de problemas Martínez et al. (2005).

La situación anteriormente planteada se convierte en una problemática cuando se intenta abordar algunos conceptos, entre ellos la nutrición humana, el cual se considera primordial en la enseñanza de la biología ya que constituye un núcleo de estudio importante en la educación obligatoria. Aunque este concepto pueda abordarse con distinto nivel de detalle, enfatizando unos contenidos frente a otros, es relevante que el estudiantado adquiera una visión integral de nutrición, Por lo tanto esta visión ha de ir construyéndose paulatinamente a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación. Teniendo en cuenta que la nutrición se define como un proceso vital que realiza el individuo que le permite intercambiar materia y energía con el medio y su transformación, lo cual es imprescindibles para asegurar la supervivencia y adaptación de los seres vivos al medio (Pujol, 2003; Citado por Rivadulla, J, Martínez, C & González, C, 2009).

Frente a esta conceptualización, se han realizado diversas investigaciones las cuales dan cuenta de las dificultades que se presentan a la hora de enseñar este concepto, miremos algunas de ellas:

En primer lugar en algunos libros de texto se presenta una fragmentación del saber, porque se da a conocer el concepto de manera aislada, es decir que no se relacionan los tipos de nutrición, y no se tienen en cuenta la interacción que hay

entre los sistemas que intervienen en el proceso. Por consiguiente el docente se orienta por lo planteado en las editoriales sin innovar, remitiéndose a seguir los libros de texto paso a paso sin articular los conocimientos. Esta situación va creando un conocimiento fragmentado en los estudiantes, debido a ello terminan aprendiendo cada sistema por separado y prestando más atención a los detalles en específico que al establecimiento de relaciones entre los sistemas que intervienen en el proceso García et al. (2005).

En segundo lugar existe una falta de profundización científica del concepto de nutrición humana por parte de los docentes, pues no conocen cómo funciona el cuerpo en su totalidad y de manera integrada, por tanto se enseña funcionalidad y fisiología de los sistemas del cuerpo humano; abordando cada sistema de manera individual, sin tener en cuenta la articulación que existen entre ellos y además se deja de lado los conocimientos previos que tienen los estudiantes (Sapuyes et. 2010).

En tercer lugar como plantea Martínez et al. (2005) que la enseñanza de las ciencias naturales ha estado dominada por la visión tradicional, ello quiere decir que cuando se aborda el concepto de nutrición está orientado por el paradigma de la enseñanza tradicionalista, donde se visualiza al estudiante como un receptor pasivo, lo cual dificulta el proceso de enseñanza ya que el estudiante posee una ideas, adquirida desde su cotidianidad que le sirven para dar explicación de los fenómenos que subyacen en su diario vivir, por lo tanto cuando no se tiene en cuenta este aspecto se genera una enseñanza reduccionista de la nutrición donde los estudiantes desconocen algunos elementos esenciales que intervienen en este proceso.

En cuarto lugar una de las investigaciones plantea que las concepciones de los estudiantes sobre el proceso nutricional esta segmentado debido a que las actividades elaboradas por el docente no siempre logran una reestructuración de dichas concepciones ya que solo se hace énfasis en los diferentes tipos de nutrición y se deja de lado la esencia del concepto y los sistemas que intervienen,

además, el vocabulario científico y la no contextualización de la enseñanza lleva a los estudiantes a la construcción de dos tipos de esquemas respecto al concepto de nutrición, por un lado aquellos que explican parcialmente la relación entre los sistemas que participan en este proceso de digestión, circulación y respiración y por otro, los que presentan un visón general o global de esta temática (Núñez, F. y Banet E 1996).

De las problemáticas planteadas se puede extraer que existe una fragmentación en la enseñanza del concepto de nutrición humana, tanto en lo que presentan los libros de texto como en la forma como lo abordan los docentes, puesto que se evidencia de acuerdo con las investigaciones, que los estudiantes no tienen una idea clara de lo que es la nutrición humana a pesar de que constituye un proceso de su diario vivir que está relacionado con otros conceptos. No obstante el libro de texto es un material muy utilizado por los docentes, a la hora de desarrollar las diferentes actividades en el aula, además, los libros de texto constituyen uno de los materiales curriculares ampliamente empleados por el profesorado de educación obligatoria tal como lo señalan Martínez Losada et al. (1999), García Barros y Martínez (2001) citados por (García et al. 2005).

Por lo tanto el libro de texto puede influenciar en los contenidos, actividades, recursos, lenguaje y evaluación, desarrollados por el docente en la enseñanza del concepto de nutrición humana, es por ello que Marcelo (1987). Citado por Molina, S. Alfageme, B & Miralles, P (2010) señala que de todos los recursos del currículo disponibles, el libro de texto es el que ejerce una mayor influencia en los profesores, sobre todo a la hora de tomar decisiones respecto a la planificación de la enseñanza; por tanto la enseñanza del concepto de nutrición no es ajena a esta cuestión, esto permite establecer que es necesario hacer una revisión de cómo se desarrolla este concepto en los libros de texto para la construcción del conocimiento escolar respecto a la nutrición humana.

Teniendo en cuenta lo planteado por los diferentes autores y la forma en la que los docentes han venido enseñando el concepto de nutrición surge el siguiente interrogante.

¿Cómo se presenta el contenido conceptual de nutrición humana en algunos libros de texto utilizados por los docentes de ciencias naturales?

Sin embargo para efectos de esta investigación es necesario aclarar que este análisis se llevara a cabo en el distrito de Buenaventura-Valle a partir de libros de básica secundaria, ello permitirá tener resultados más puntuales con respecto al problema identificado, por tanto la pregunta que orientara esta investigación es:

¿Cómo se presenta el contenido conceptual de nutrición humana en algunos libros de texto de 7º utilizados por los docentes de ciencias naturales en la básica secundaria, para verificar si el conocimiento corresponde al científico?

3. JUSTIFICACIÒN

En la actualidad las instituciones educativas cuentan con diversos materiales tecnológicos que le permiten de una forma factible orientar el proceso de enseñanza, sin embargo es el libro de texto es el que prevalece ante todos los materiales curriculares utilizados por el docente en el aula de clase. Los estudios e investigaciones han demostrado su persistencia en la enseñanza (Gimeno y Fernández, 1980; De Pablos Ramírez, 1988; Junta de Andalucía, 1989; Barquín, 1991; Ortega y Velasco. 1991, y Conea y Area, 1992; citados por Cabero et. (2002).

Al igual hay que resaltar que algunos docentes hacen énfasis en este a la hora de desarrollar la planeación de la enseñanza y por ende constituye el conocimiento científico en el aula, el cual el docente lo adecúa pedagógicamente para desarrollar las diferentes actividades, por tanto a la hora de abordar el concepto de nutrición humana el libro de texto no está excepto de su utilización. Ya que este concepto tiene un amplio tratamiento por diversos autores, lo cual puede facilitar la organización del trabajo escolar, y además, presentan a los estudiantes situaciones y eventos con las cuales puedan entrar en relación funcional, mediados por los docentes (Bazán y cols., 2004; citado por (Bazán, A. Farfán, E y Domínguez, L., 2006).

Ello lleva a considerar que el docente debe verificar, si la información presente en el libro de textos es acorde con el conocimiento científico entorno a la nutrición humana, ya que si el libro posee errores conceptuales, estos serán transmitidos tanto al docente como al estudiantes, los cuales construirían concepciones erróneas, cuyas ideas se pueden mantener con el tiempo y se van afianzando en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por todo lo anterior se considera fundamental hacer un análisis de los libros de texto respecto al concepto de nutrición humana, ya que permite determinar cómo se presenta el contenidos, lenguaje, actividades y evaluación en algunos materiales curriculares que utiliza el docente en la enseñanza de este concepto, puesto que de acuerdo con los estudios e investigaciones la comprensión del proceso de nutrición humana no es fácil tanto para los docentes como los estudiantes, ya que implica comprender un sistema complejo, compuesto por muchos elementos que operan conjuntamente en distintos niveles de organizaciónes, por consiguiente se hace necesario analizar los materiales curriculares que potencien actividades significativas las cuales sirven de herramienta al docente en su desempeño laboral de tal manera orientan la enseñanza en aras de construir el conocimiento escolar respecto al concepto de nutrición humana.

Además esta investigación le ayuda al docente a hacer una adecuada selección de libro de texto de acuerdo al contexto educativo, es decir que se adecue al currículo oficial, necesidades e interés educativos de los estudiantes y los docentes. En tanto que le permite seleccionar los libros de textos que son más adecuados para la enseñanza del concepto de nutrición humana de tal manera que sea significativo, es decir que se relacione con lo que el estudiante sabe, y pueda ser útil en su diario vivir, que no solo se centre en algunos aspectos anatómicos generando una visión fragmentada y superficial del conocimiento sino que permita que los estudiantes puedan interiorizan los procesos físico-químico que se da en la nutrición humana.

Por otra parte se considera que esta investigación es imprescindible para el contexto local desde el ámbito educativo e institucional, ya que de acuerdo con revisión de antecedentes, no se cuenta con investigaciones relacionadas con análisis de libros de texto sobre la nutrición humana, por ende es necesario llevar a cabo esta investigación. Según (Vargas, 2001). Citado por Molina, S. Alfageme, B & Miralles, P (2010). Los libros de texto constituyen una relevancia educativa

por ser uno de los soportes más fieles del currículo escolar ejercido y una guía privilegiada para su ejecución. Su trascendencia cultural sobrepasa el ámbito educativo e impacta en la cultura general debido a su capacidad de transmitir contenidos culturales e ideológicos, y por su impacto en dinámicas específicas fuera de los ámbitos estrictamente escolares.

4. MARCO TEORICO

Cuando intentamos conocer cómo se presenta el contenido conceptual de nutrición humana en algunos textos utilizados por los docentes de ciencias naturales de básica secundarias, se hace necesario construir un marco teórico que permita identificar y comprender los tópicos conceptuales que subyacen en la pregunta de investigación. Como son: 1.Material curricular 2.Material curricular impreso 3.Análisis de material curricular impreso 4.Estrategias para analizar material curricular impreso (el caso de libro de texto). 5. Nutrición humana. Aproximación conceptual 6. Proceso de nutrición.

4.1 Material curricular

Existes diversas definiciones de materiales curriculares las cuales según Pere, J. Devis, J & Peirò, C (2008) se pueden agrupara en dos sentido por una parte, encontramos las que los definen en un sentido restringido, haciendo referencia exclusivamente a los materiales escritos; y otra, en un sentido amplio donde tienen cabida otros materiales además de los escrito, es así como se plantea que un material curricular:

- ✓ es cualquier instrumento u objeto que se usa en el contexto escolar.
- ✓ se utiliza con la intención de comunicar contenidos o de favorecer u orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ✓ su uso se establece dentro de alguna práctica relacionada con el diseño, desarrollo, evaluación o justificación del currículum.
- ✓ representa una conexión tangible con una determinada teoría curricular.

De acuerdo a esto se considera que los materiales curriculares “son todos aquellos “artefactos”, impresos o no, cuya función es servir como vehículos para enseñar o aprender algo, que son utilizados, en el desarrollo del proceso de la

enseñanza aprendizaje y, por tanto de uso en las aulas" (Blanco, 1994., p. 264) (citado por Pere et al. 2008)

Es decir que los materiales curriculares se pueden abordar de una manera muy limitada o generalizada, cuando se aborda de manera generalizada o global, genera confusión, porque tiende a relacionarse este concepto con otros, como si fuera sinónimos, por ello es necesario dejar claro que los materiales curriculares, difieren de los materiales didácticos ya que los materiales curriculares están directamente vinculada con la tradición pedagógica del currículum, preocupado por los fines es decir; el qué enseñar, la intencionalidad pedagógicas. Sin embargo la utilización del término materiales didácticos es más propio de la tradición didáctica orientada hacia los aspectos metodológico, para fortalecer y facilitar los procesos de enseñanza, de esta manera constituye un elemento auxiliar en el proceso de enseñanza aprendizaje que busca una comprensión adecuada de los conceptos trabajados en el aula. Por otra parte estos difieren del material educativo ya que es utilizado por los docentes con una finalidad que puede ser didáctica o no, enfocado en actividades de enseñanza, formativas, y desarrollo de determinadas capacidades, actitudes o destrezas en los estudiantes autor. (Pere et al. 2008).

Teniendo en cuenta estas diferencias conceptuales podemos concretar que cada una se enfoca en un aspecto de específico de la enseñanza, ya sea para determinar lo que se va a enseñar, y que materiales se necesitan para lograr dicho aprendizaje, pero también cuales son las actitudes que se fomentan en los estudiantes. Sin embargo todas se complementan en la enseñanza y tienen una intencionalidad educativa propuesta por el docente, además lleva a pensar que el concepto de material educativo tiene un mayor campo de acción respecto a los otras y que dentro de se puede encontrar el material curricular y didáctico.

Después de realizar revisión bibliográfica de las diferencias conceptuales que existe entre material curricular, didáctico y educativo y la necesidad de

comprender los tópicos presente en la pregunta de investigación, es necesario centrarse en la concepción de material curricular ya que permite comprender el que se va a enseñar es decir los contenidos conceptuales que pueden estar inmersos en un material curricular impreso (libro de texto).

4.2 Material curricular impreso

El desarrollo histórico del material curricular impreso tal como lo conocemos hoy se generaliza con la invención de la imprenta, y la posibilidad de disponer de materiales, el cual se ha consolidado como transmisor cultural y escolar por sus potencialidades en la enseñanza (Jiménez & Perales, 2001)

Por consiguiente a través de la historia diversos autores han tratado de definir el concepto de material curricular impreso entre los cuales se puede citar los siguientes:

Los materiales curriculares impresos hacen referencia a textos, representaciones o adaptaciones de textos en combinación con iconos o imágenes (Area, 1994). Citado por Pere, J. Devis, J & Peirò, C (2008).

Prendes (1994) citado por Cabero et al. (2002) Señala que los libros de textos son aquellos editados para su uso específico como auxiliares de la enseñanza y promotores del aprendizaje, los cuales se caracterizan por ser instrumento destinado a la enseñanza e instrucción con un fuerte sentido escolar, que incluye teóricamente la información que debe de ser procesada por el estudiante, posee una configuración de acuerdo a pautas de diseño específicas que persiguen presentar la información de una manera sistemática.

Por su parte Gonzales & Sierra (2004) lo designa como aquellos libros que utilizan habitualmente profesores y alumnos a lo largo del curso escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de un área de conocimiento, su contenido es una estructura fácilmente reconocible, por la subdivisión en capítulos y temas que siguen los periodos básicos del calendario escolar.

Los autores citados anteriormente Pere, et al (2008), Cabero et al. (2002), Gonzales et. al (2004) ponen de manifiesto que los libro de texto son materiales impresos los cuales recogen información teórica y practica de un disciplina presentada en forma de contenidos, de esta manera facilita la enseñanza ya que aborda los contenidos que se deben desarrollar en el aula, presentando los conocimientos aceptados por la comunidad científica de una manera estructurada y secuencial, que permite jerarquizar unos contenidos frente a otros, orientando el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación. Por otra parte la utilidad que el docente le confiere a este material estaría determinando de una manera implícita de cómo concibe el currículo, por tanto los materiales curriculares impresos (el libro de texto) se constituye como uno de los mediadores claves del proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación.

4.3 Análisis de material curricular impreso

El análisis de los materiales impresos se conceptualiza como un instrumento didáctico al servicio de la enseñanza, que se plantean en función de objetivos concretos y posibilidades de los mismos de una forma sencilla y fácil de poner en práctica Sevillano (1995), (citado por Méndez, S.F)

Por consiguiente unas de las metodologías empleadas para analizar los libros de texto utilizan la técnica de análisis de contenido, que consistente en considerar todo mensaje como una secuencia de elementos aislables, susceptibles de ser ordenados por categorías y tratados de manera estadística, el cual puede tener distinto enfoque y propósitos como enfocado en la estructura evolutiva o el grado de dificultad de los contenidos presente en los libros de texto, las ilustraciones y ejemplificaciones Jiménez & Perales (2001), (citado por Calvo et al. 2005).

Es decir que el análisis de material impreso es un estrategia que permite diseminar la información presente en el libro de texto, de tal manera que se entrar

a valorar cada uno de los aspectos inmerso en él, el evaluador puede analizar desde su estructura externa hasta interna o enfatizarse en el contenido conceptual de un tema en especifico, por lo tanto se debe adoptar mecanismos o estrategias para entrar analizar estos materiales.

4.4. Estrategias para analizar material curricular impreso: el caso del libro de texto

Diferentes autores han establecido algunos criterios que se debe tener en cuenta a la hora de hacer análisis de libros de texto, entre los cuales se puede citar los siguientes.

Prendes, M & Solano, I (S.F) diseña una herramienta de evaluación del material curricular impreso, en ella se recogen los aspectos básicos que deberían ser considerados para la evaluación de materiales escolares, que son analizados a través de tres dimensiones básicas:

- Formato del libro, referida básicamente a la encuadernación (solidez), Manejabilidad (tamaño), Costo. Estructura interna (compaginación).
- Análisis de contenido. En él se valora aspectos como información, textos, ilustraciones, ejercicios y actividades, índice, sumario, organizadores previos.
- Aspectos generales, se tiene en cuenta Análisis ideológico/axiológico (currículo oculto) Carácter abierto o cerrado (flexibilidad de uso) Modelo de enseñanza, Recursos motivadores, Guía del profesor (orientaciones didácticas)

Rosero G, (2010) plantea una propuesta para el análisis de libro de texto en el cual se deben tener en cuenta las siguientes categorías:

- Estructura, organización esquemática, contenidos y evaluación del aprendizaje.

Cada una de estas categorías contiene diferentes aspectos a evaluar con una escala de valoración de la siguiente manera: aplica totalmente (AT), aplica parcialmente (AP) y no aplica (NA). El evaluador colocará una equis frente a cada aspecto según la valoración que él considere pertinente. Al final del formato se da unas pautas para establecer un promedio de valoración con base en el cual el docente determinará la calidad del material evaluado como herramienta de trabajo en su contexto institucional

Pérez, J (S.F) diseña una guía para el análisis de libro de texto la cual se resume en los siguientes ítems.

- ✓ Los contenidos, referido tanto a los aspectos técnicos como didácticos
- ✓ Actividades de los estudiantes
- ✓ El lenguaje
- ✓ Aspectos técnicos –gráficos

  Cada uno de estos ítems recoge unas características para el análisis del libro de texto

Richaudeau (1981) (citado por Calvo & Martín 2005) plantea que en el análisis de libro de texto se deben valorar bajo cuatro aspectos:

- ✓ Contenido (calidad, cantidad y exactitud de la información),
- ✓ Comunicación (legibilidad y densidad),
- ✓ Método (organización y adaptabilidad)
- ✓ Objeto material (solidez, manejabilidad y costo).

Teniendo en cuenta cada una de las estrategias planteadas por los diferentes autores para el análisis de material curricular impreso se entrará a definir los conceptos pertinentes para realizar un el análisis de contenido conceptual de nutrición humana, basado en la categorías diseñadas por Prendes et al. (S.F) & Pérez, J (S.F). Para ello se tendrá en cuenta los siguientes ítems. Contenido conceptual en los materiales curriculares impreso, Imágenes de los materiales curriculares impreso, Lenguaje del material curricular impreso, actividades de aprendizaje en los materiales curriculares impreso y Evaluación de aprendizajes.

4.4.1. Contenido conceptual en los materiales curriculares impreso

“Los contenidos designan conjunto de saberes o formas culturales cuya asimilación y apropiación por los alumnos se considera esencial para su desarrollo y socialización". Coll, C. (1987).

Sánchez (1997) (citado por Calvo et al. 2005) plantea que existen dos formas de organización del contenido que presentan los libros de texto: lineal y espiral, en la primera se presenta de forma secuencial donde se recoge el contenido anterior y la segunda, trata distintos contenidos con los mismos procedimientos de trabajo de actividades así como los criterios a tener en cuenta a la hora de tomar decisiones sobre el tipo de recursos y las estrategias a emplear.

Por tanto los contenidos presentan el conocimiento necesario para la enseñanza aprendizaje y los medios para lograr los propósitos curriculares desde lo conceptuales, procedimentales y actitudinal, es decir el saber y el saber hacer, por ello es necesario su secuenciación previa en la que se contextualización de los contenidos ya que con base a ellos se programas las diferentes actividades llevadas a cabo en el proceso de enseñanza-aprendizaje-y evaluación

4.4.1.1. Imágenes de los materiales curriculares impreso

De acuerdo con lo planteado por Prendes, et al. (S.F) las imágenes hacen referencia a las ilustraciones, ya sea fotográficas o dibujadas presente en los libros de texto, estas representan un alto grado de semejanza con respecto a la realidad del mundo físico lo cual permite darle estética al libro de texto y actúan de manera formativa puesto que facilita la comprensión de la información textual, por otra parte dentro del concepto de imágenes también hace parte los esquemas, gráficos y mapas conceptuales los cuales expresan una información de forma ordenada y fácilmente comprensible.

Es decir que las imágenes son las ilustraciones, gráficos, tablas, etc. presentes en los libros de texto lo cual le permite al lector tener una noción de la información teórica presente, esto facilita la compresión de dicha información y a la vez actúa como guía para el proceso de enseñanza-aprendizaje lo cual obedece a un razonamiento lógico que ordena los elementos.

4.4.1.2. Lenguaje de los materiales curriculares impreso

Los materiales curriculares impresos poseen rasgos discursivos que permiten vislumbrar de qué manera se interpreta el mundo. En este sentido, el lenguaje de la ciencia sufre modificaciones a partir de su utilización en la cotidianidad ya que se utiliza un léxico sintético, en cambio el lenguaje científico es más exigente cognitivamente hablando, en este se utiliza nominalizaciones, los conceptos se vuelven más abstractos, las generalizaciones son más frecuentes. Estas características hacen que la carga cognitiva para los estudiantes en formación sea muy alta y que, probablemente, no sean capaces de procesar adecuadamente la información que están leyendo Halliday 1994- 2004). (Citado por Barletta & Mizun 2005).

Es decir que el lenguaje hace referencia al vocabulario/ léxico utilizado por el autor de un material curricular, en el que se busca dar a conocer contenido temario, que puede ser presentado de manera científica, el cual es adecuado por el docente al contexto escolar de tal manera que sea comprensible por los estudiantes. Es decir que el lenguaje en el proceso de enseñanza aprendizaje actúa como el principal mediador de los procesos cognitivos en el aula.

4.4.1.3. Actividades en los materiales curriculares impreso.

Las actividades representan un saber hacer, que actúan como vehículo facilitadores del aprendizaje, de las cuales existe una gran diversidad, desde aquéllas meramente ilustrativas hasta los ejercicios prácticos y pequeñas investigaciones, con una intencionalidad educativa, por lo tanto la selección y orientación de las actividades depende, del profesorado, es decir, de sus

concepciones y creencias sobre qué contenidos son importantes y cuáles son las actividades más idóneas para enseñarlos. Las actividades en algunos libros de texto estas se presentan de manera tradicional, en las que se proyecta un objetivo primordial que es comprobar o ilustrar la teoría previamente explicada, presentando importantes deficiencias en cuanto al tipo de procedimiento implicado en ella. Esta metodología en ocasiones no favorece la adquisición de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinal en los estudiantes, por lo tanto el este no va tener un desarrollo del las competencias necesarias. (García, et al. 2001).

Teniendo en cuenta lo expuesto por el autor se puede decir que las actividades deben plantearse en función de un objetivo que favorezcan la obtención de conocimientos, comprobación de teoría, el desarrollo de técnicas y la indagación por parte del estudiantes, donde se favorezca tanto el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal. Ampliando las experiencias y acercándolo a la resolución de problemas cotidianos, para desarrollar las habilidades científicas, de tal manera que el estudiante construya nuevos conocimientos los cuales deben ser coherentes con respecto a lo que se enseña en el aula. Por tal motivo es necesario que al llevar a cabo el proceso de enseñanza, el docente utilice actividades variadas en las cuales se puede hacer uso de diferentes materiales como es el libro de texto.

4.4.1.4. Evaluación en los materiales curriculares impreso

De acuerdo con lo planteado por Coll, Rochera & Naranjo (2008) la evaluación es un instrumento que permite tener información acerca de los aprendizajes logrados en los estudiantes, como elemento esencial al proceso de enseñanza aprendizaje, siendo este un instrumento que permite valorar las actividades y lo aprendido por los educando, constituyendo así el punto de unión entre el proceso de enseñanza desarrollado por el docente y los conocimientos que adquieren los estudiantes.

Es decir que la evaluación es una herramienta que permite obtener información respecto a si se han logrado los objetivos educativos donde se consideran aspectos como que se evalúa, como se evalúa y cuando se evalúa por tanto las actividades de evaluación han de ser coherentes con el resto de elementos.

Tabla 1. Resumen de los aspectos analizados en los materiales curriculares impreso.

ASPECTOS A ANALIZAR EN EL MATERIAL CURRICULAR IMPRESO		
Criterios	**Descripción de lo que se analiza**	**Propósito**
Contenido conceptual (conceptualización)	Se analizará. ✓ Cohesión de la información ✓ Promueve aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinal. ✓ Incitan a la búsqueda de nuevas lecturas ✓ Permite al docente orientar al estudiante para desarrollar la capacidad de. ✓ Análisis ✓ Síntesis ✓ Generalización ✓ Resumen ✓ Comparación ✓ Formulación y verificación de hipótesis Pérez, J (s.f.).	✓ Identificar como se presenta el concepto de nutrición humana en los libros de texto ✓ Identificar si el contenido conceptual permite el desarrollo de capacidades de aprendizaje en los estudiantes.
Imágenes	Se analizará ✓ Proporción, tamaño, distribución de las imágenes. ✓ Uso de color ✓ Función (información) ✓ Adecuación a los estudiantes, al contenido y objetivos curriculares Prendes et.(s.f.)	✓ Analizar si la imagen permiten tener una visión más completa de la información que suministra el texto. ✓ Determinar si la imagen destaca lo más significativo del concepto en cuanto a su calidad estética.
Lenguaje	Se analizará: ✓ Se adecua a las edades y necesidades de los estudiantes, a las características propias del área. ✓ La extensión se adecua al desarrollo de la atención y	✓ Identificar los rasgos discursivos utilizados por el autor del material curricular impreso y su adecuación al lector.

	concentración del estudiante ✓ El vocabulario tiene: ✓ propiedad ✓ precisión ✓ El vocabulario técnico: ✓ se define ✓ se comenta ✓ se ejemplifica Pérez, J (s.f.).	
Actividades de aprendizajes	Se analizara: ✓ La Frecuencia de las actividades ✓ Adecuación a contenidos, objetivos y a los estudiantes (grados de dificultad) ✓ posibilidad de conseguir materiales y bibliografía propuestas al estudiante ✓ Son coherentes con los procedimientos propios del área o disciplina ✓ Favorecen, la investigación, la resolución de problemas, la fijación de conceptos importantes, el autoaprendizaje ✓ Demuestra o verifica los contenidos conceptuales desarrollados Pérez, J (s.f.)	✓ Identificar si las actividades promueven el aprendizaje en los estudiantes. Y su coherencia con la información suministrada en el material curricular impreso.
Evaluación de aprendizajes	Se analizara: ✓ La adecuación a los objetivos y contenidos (que se evalúa, cuando y como se evalúa. ✓ Permiten comprobar el nivel de aprendizaje de los estudiantes. Prendes et. (s.f.)	✓ Identificar los criterios utilizados en la evaluación y en qué medida estos permiten tener información acerca de los aprendizajes logrados en los estudiantes

4.5. Nutrición humana: aproximación conceptual

De acuerdo con lo planteado por Pujol (citado por Rivadulla, et al..2009) la nutrición humana es un proceso vital que consistente en el intercambio de materia y energía que el individuo realiza con el medio y su transformación, aspectos ambos imprescindibles para asegurar su supervivencia y su adaptación al medio; sin embargo para Fernández-Crehuet & Pinedo (1988) (citado por Membiela & Cid 1998). La nutrición se entiende como el conjunto de procesos por los cuales el cuerpo humano recibe, transforma y utiliza las sustancias contenidas en los alimentos, que constituyen los materiales necesarios para mantener la vida.

Es decir que los alimentos tienen un gran valor en el desarrollo de las funciones vitales, y aporte de materiales energéticos para la reparación de los tejidos, el crecimiento y necesidades energéticas por tanto la nutrición comprende aspectos fisiológicos y bioquímicos que parte de los nutrientes que componen los alimentos y al conjunto de procesos involuntarios, como la digestión y absorción de los nutrientes, su metabolismo en el cual las sustancias nutritivas resultantes de la digestión de los alimentos son transportadas por la sangre para ser utilizadas por las células y las sustancias que no son digeridas por el intestino delgado son eliminadas por el organismo. Este proceso de reacciones químicas hace que se mantenga la vida.

4.5.1. Proceso de la nutrición

De acuerdo con lo planteado por Audesirk, T. & Audesirk, G (1996). La nutrición humana se lleva a cabo de la siguiente manera:

4.5.1.1. Ingestión de los alimentos



Imagen #1 ingestión de los alimentos tomada de
http://ccnaturales8.blogspot.com/2010/04/digestiones.html

Tanto la destrucción química como mecánica de los alimentos inician en la boca, (ver imagen 1) al masticar no solo se mueven los alimentos sino también se mezcla con la saliva, la cual es secretada en todo momento por tres **glándulas salivales** que facilitan la descomposición química de los alimentos; Una de las glándulas es acuosa, con el fin de disolver ciertos alimentos, en tanto las otras contiene mucoproteina viscosa que facilitan la adherencia mutua de partículas alimenticias hasta formar un bolo para la ingestión; a demás lubrica el **bolo alimenticio**, facilitando que puedan resbalar suavemente hacia la faringe. Al comenzar la deglución se detiene momentáneamente la respiración por un mecanismo reflejo que evita el paso irregular de los alimentos a la laringe y tráquea, una vez el bolo alimenticio se encuentra en la faringe, está se contrae y desplaza el bolo hacia el esófago.

4.5.1.2. Transporte de los alimento en el esófago.

El esófago es un conducto muscular dirigido directamente hacia abajo, desde la faringe hasta el estómago que impulsa los alimentos, los músculos circulares que rodean al esófago se contraen en una acción muscular llamada **peristaltismo** que se produce por arriba de la masa alimenticia deglutinada, impulsándolo hacia el estómago, esta acción muscular también se presenta en el estómago y en el intestino, lo cual ayuda amover los alimentos a lo largo del tracto digestivo. Esta onda va precedida de un estado de relajación que dilata el tubo haciendo lugar para los alimentos, la cual se produce en todo el tubo digestivo pero en el esófago es más rápida, cuando una cantidad de materia alimenticia se substrae a la onda, estimula otra acción secundaria para que el bolo alimenticio siga su curso. (Ver imagen 2).

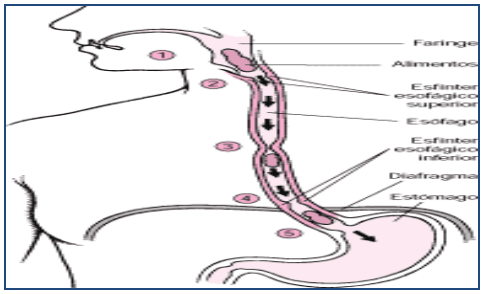


Imagen 2. Esófago tomada de http://www.msd.es/publicaciones/mmerck_hogar/seccion_09/seccion_09_101.html

El orificio de esófago en el estómago está regulado por un anillo de musculo liso llamado **esfínter,** el cual se abre por estimulo reflejo únicamente si la onda peristáltica ha comprimido el bolo alimenticio contra su superficie. Al tomar líquidos, avanzan éstos por el esófago y llegan al esfínter adelantándose a la onda peristáltica,

4.5.1.3. Digestión en el estómago

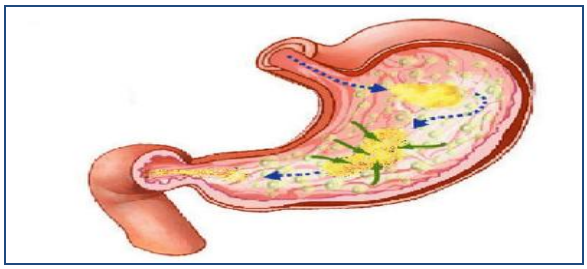


Imagen # 3 estómago tomada de http://ccnaturales8.blogspot.com/2010/04/digestiones.html

El estómago es un órgano secular de paredes musculares gruesas, situado a la izquierda del abdomen, dividido en tres regiones una en la parte superior llamada **región de cardias;** un voluminosa en la parte media llamada **fondo** y otra que se extiende hasta la abertura del intestino delgado llamada **región pilórica**.

Los alimentos son retenidos en el estomago por medio del esfínter pilórico una vez ahí se produce destrucción mecánica de los alimentos por medio del peristaltismo y movimiento de las pares musculares lo cual ayuda a romper grandes fragmento de alimentos, poco después que los alimentos llegan al

estómago comienzan las ondas peristálticas en la región pilórica dirigiéndose de izquierda a derecha hacia la abertura del intestino. (Ver imagen 3). El resto del estomago con la mayor parte de su contenido, permanece inmóvil en esta fase, a medida que avanza la digestión, las ondas se van originando mas a la izquierda y finalmente se producen ondas que van desde la extremidad cardiaca a la pilórica y, por su intensidad mezclan los contenidos del estómago el cual contienen unas **glándulas gástricas** microscópicas, que secretan moco y jugo gástrico con gran contenido de enzimas y ácido clorhídrico. El jugo gástrico es extremadamente ácido, con un pH próximo a 1 pero el contenido del estomago donde el jugo gástrico se mezcla con los alimentos es, menos ácido con un pH alrededor de 3.

Ello permite se desmenucen los trozos de alimentos que la masticación dejo demasiado grandes, debido a este procesos donde se mezclan los alimentos con el jugo gástrico y el movimiento peristáltico permite que los alimentos se conviertan gradualmente en un liquido acido de consistencia gruesa llamado **quimo**, (consiste en alimentos parcialmente digeridos y secreciones digestivas), la cual se introduce en el duodeno a cada contracción gástrica. El esfínter que se encuentra en la base del estomago permite que aproximadamente solo una pequeña cucharada de quimo sea expulsada en cada contracción hacia el intestino delgado.

4.5.1.4. Los alimentos en el Intestino delgado

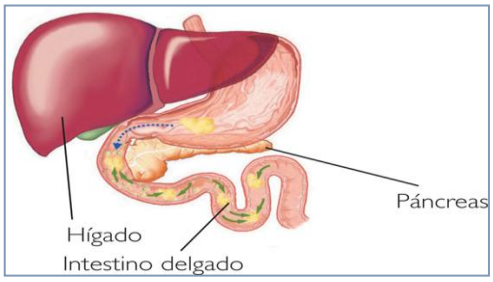


Imagen #4 Intestino delgado tomada de http://ccnaturales8.blogspot.com/2010/04/digestiones.html

El intestino delgado, a este llega el quimo por la fuerza de las ondas peristálticas del estómago es un tubo sami- enrollado de unos siete metros de longitud y

aproximadamente de dos centímetros y medio de diámetro. El primer segmento del intestino es de unos 25 centímetros de longitud, se llama **duodeno,** el cual ocupa una posición fija en la cavidad abdominal, sostenido en su lugar ligamentos que lo aseguran al hígado y estomago, así como la pared interna de los lomos. El resto del intestino delgado (y la mayor parte del trayecto del intestino grueso), se sujeta a esa porción posterior del tronco por una membrana llamada mesenterio. (Ver imagen 4).

En el intestino delgado ocurre la mayor parte de la digestión enzimática y absorción de los alimentos. Debido a que en el duodeno penetran dos jugos digestivos, la bilis desde el hígado y el jugo pancrático desde el páncreas. A demás, las paredes intestinales contiene millones de **diminutas glándulas intestinales,** las cuales secretan el jugo intestinal con su contenido de muchas enzimas. Estos tres jugos se mezclan en el intestino delgado, donde completan el proceso digestivo que empezó en la boca y prosiguió en el estomago.

Después de una comida, la actividad peristáltica en el intestino delgado aumenta por la acción del reflejo gastroentèrico. La distención del estomago por el alimento desencadena impulsos nerviosos que pasan a las paredes del intestino delgado aumentando su excitabilidad, ello genera dos movimientos intestinales; **las contracciones peristálticas,** que hace avanzar quimo, y los **movimientos rítmicos de contracción** que revuelven el contenido intestinal los cuales completan la fragmentación favoreciendo que se mezcle con los jugos digestivos y asegura que toda la masa se ponga en la pared, de modo que los alimentos digeridos pueden ser absorbidas y llevados al torrente sanguíneo .

4.5.1.5. Absorción de los nutrientes

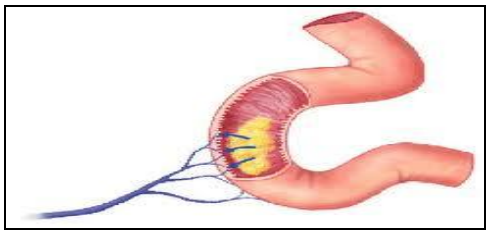


Imagen #5 absorción de nutrientes tomada http://ccnaturales8.blogspot .com/2010/04/digestiones.html

Cuando las enzimas digestivas han disociado las grandes moléculas los productos son absorbidos por la pared del intestino delgado ya que este posee células especializadas con proyecciones en forma de dedos llamadas vellosidades que mueven ligeramente el quimo hacia delante y hacia tras, haciendo que los nutrientes estén en contacto con la superficie absorbente del intestino delgado, cuando se completa la absorción, los movimientos peristálticos coordinados conducen los restos hacia el intestino grueso. Cada vellosidad del intestino delgado contiene una red de capilares sanguíneos y un capilar linfático en su centro, los cuales absorben los nutrientes, (vitaminas, minerales y agua); este proceso de absorción se puede llevar a cabo por tres métodos de transporte de membrana. **Difusión, difusión facilitada y transporte activo**. Las distintas hexosas (glucosa, fructosa y galactosa) son absorbidas a diferentes velocidades transporte activo, un proceso que requiere gasto de energía para mover las moléculas contra un gradiente químico este gasto de energía es unidireccional y no produce ningún cambio químico en la molécula. (Ver imagen 5).

Los aminoácidos son absorbidos por un proceso de transporte activo en los capilares sanguinos y transportados al hígado para ser almacenados en corto tiempo y ser distribuidos después al resto del cuerpo. Los ácidos grasos de cadena corta son absorbidos en los capilares sanguinos mientras que los de cadena más larga son absorbidos en los capilares linfáticos. Durante la absorción de una comida rica en grasa, los vasos linfáticos del intestino tienen un color

lechoso debido a la emulsión de la grasa: Una parte del agua del contenido intestinal es absorbido en el intestino delgado, pero la mayor parte de ella es absorbida en el intestino grueso o colon. El colon absorbe agua y convierte los desechos en un estado semi solido para la defecación.

4.6. Relaciones entre los diferentes sistemas que intervienen en el proceso de nutrición humana. Digestión/circulación/respiración.

Las sustancias nutritivas resultantes de la digestión de los alimentos son transportadas por la sangre para ser utilizadas por las células, mínima parte viva de nuestro organismo.

El oxígeno recogido en los pulmones es transportado por la sangre para ser utilizado por las células de nuestro cuerpo. Además, el dióxido de carbono procedente del metabolismo celular es transportado por la sangre para ser eliminado a través de los pulmones. (Núñez, et al.1996).

Teniendo en cuenta lo anterior se puede decir, que en la nutrición humana intervienen tres sistemas que están conjuntamente relacionado entre sí, para que se pueda llevar a cabo dicho proceso, puesto que los alimento ingeridos, son transformados en sustancias simples a través de los procesos físico químicos que se presentan durante la digestión, (sistema digestivo) el cual permite que los nutrientes sean absorbidos a través del torrente sanguíneo (sistema circulatorio), donde se encuentra con el oxígeno procedente de la respiración, (sistema respiratorio) para ser incorporados a todas las células permitiendo así la obtención de energía y la liberación de Co2 y otras sustancias de desecho.

Por consiguiente en el proceso de nutrición humana se requiere en primera instancia de **sustancias del exterior,** como los alimentos que experimentan la digestión y el oxígeno que penetra a los pulmones, en segundo lugar se requiere **de transporte interno** por medio del sistema circulatorio que transporta las

sustancias nutritivas resultantes de la digestión y el oxigeno para llegar a las células para la obtención de energía.

5. METODOLOGIA

Teniendo en cuenta los antecedentes planteados, las problemáticas identificadas y en particular las investigaciones relacionadas con los libros de textos, esta situación llevo a plantear el siguiente interrogante

¿Cómo se presenta el contenido conceptual de nutrición humana en algunos libros de texto de 7º utilizados por los docentes de ciencias naturales en la básica secundaria, para verificar si el conocimiento corresponde al científico?

Una respuesta tentativa a este cuestionamiento fue plantear la siguiente hipótesis:

5.1. HIPOTESIS

En algunos libros de textos de 7º utilizados por los docentes de ciencias naturales, el contenido conceptual de nutrición humana se presenta como una función exclusiva del sistema digestivo.

Para comprobar la hipótesis se plantean los siguientes propósitos.

5.2. PROPOSITOS METODOLOGIOS

General

- ✓ Analizar cómo se presenta el contenido conceptual de nutrición humana en algunos libros de texto utilizados por los docentes de ciencias naturales de séptimo grado de básica secundaria de algunas instituciones públicas del distrito de Buenaventura.

Específicos

- ✓ Identificar los libros de texto utilizados por los docentes de ciencias naturales para la enseñanza del contenido conceptual de nutrición humana.
- ✓ Caracterizar cómo se presenta el contenido conceptual de nutrición humana en los libros de texto.
- ✓ Describir como se presentan el lenguaje, imágenes, actividades y evaluación del contenido conceptual de nutrición humana en los libros de texto.
- ✓ Concluir como se presenta el contenido conceptual de nutrición humana en los libros de textos.

5.3. ENFOQUE Y DISEÑO METODOLÓGICO

El enfoque metodológico de esta investigación fue cualitativo puesto que a partir de una revisión documental de los libros de textos se pudo observar cómo se aborda el contenido de nutrición humana, en cuanto a su contenido conceptual, imágenes, lenguaje, actividades y evaluación.

Es de tipo descriptivo porque busca especificar la información obtenida del análisis del contenido conceptual de los libros de texto de ciencias naturales. Hernández, R. Fernández C & Baptista, L (1991)

Los libros de textos analizados corresponden a los resultados de una encuesta realizada a los docentes del área de ciencias naturales pertenecientes a los colegios públicos ubicados en la comuna ocho del municipio de Buenaventura.

5.4. MUESTRA

En este caso se incluyeron dos tipos:

1. Muestra de docentes: Para seleccionar la muestra se tuvo en cuenta las Instituciones Públicas ubicadas en la comuna 8 del municipio de Buenaventura, donde se le aplicó una encuesta (ver Anexo 1) a un total de 14 docentes de ciencias naturales, es necesario especificar que no se tuvo en cuenta los grados en que enseñan dichos maestros, pues los libros de textos analizados corresponden a un grado de escolaridad en particular, (7°)

2. Muestra de libros de texto:
   La encuesta realizada a los docentes arrojo como resultado la utilización de cinco libros de texto, dos de ellos correspondientes a las editorial Santillana y los tres restante a las editoriales Norma, Prentice Hall & Voluntad. (Ver Tabla 2). Estos libros se enumeran aleatoriamente para respetar el análisis del contenido conceptual de cada una de los libros de textos.

Tabla 2. Libros de textos utilizados por algunos docentes de ciencias naturales

Denominación	**Editorial**	**Autor (es)**	**Ciudad, año**	**N° docentes**
Inteligencia Científica 7	Voluntad	Salamanca M.	Bogotá, 2003	3
Desafío ciencias Naturales 7	Norma	Bellen M, Beltrán H & Mosquera C.	Bogotá, 2002	2
Ciencias Exploremos la naturaleza 7	Prentice Hall	Mendieta J, Pedrozo J, Arbeláez N & Rodríguez J	Bogotá 1996	2
Procesos Naturales7	Santillana	Barrera E.	Bogotá, 1995	3
Ciencias Naturales 7	Santillana	Alegría Y. & Bolívar R.	Bogotá,1991	4

5.5. PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Primera fase. Identificación de los libros de textos

Con el propósito de identificar los libros de texto utilizados por los docentes para enseñar el concepto de nutrición humana, se aplicó una encuesta (ver Anexo 1) la cual tenía tres preguntas abiertas. La primera permite identificar si el docente hace uso del libro de texto para abordar la enseñanza de la nutrición humana, la segunda pregunta orienta al investigador para conocer el nombre del libro y grado a analizar y la última está relacionada con el grupo editorial al cual pertenece dicho libro. A partir de ello se procedió a tabular los resultados obtenidos.

Segunda fase: Análisis del contenido conceptual de nutrición humana.

Para analizar cómo se presenta el contenido conceptual de nutrición humana se tuvo en cuenta los criterios establecidos en el marco teórico: 1.contenido conceptual 2. Imágenes 3. Lenguaje 4. Actividades de aprendizajes 5. Evaluación de aprendizaje, los cuales constituyen una de las estrategias de análisis de contenido.

Para el análisis de los criterios anteriores se tomo como base dos instrumentos, la plantilla de análisis de libros de texto de Calvo et al. (2005) (ver Anexo 2) y la guía para el análisis de libro textos de Pérez, J (S.F) (Ver anexo 3). Es necesario aclarar que del primer instrumento se excluyeron las siguientes preguntas. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,17). las cuales se enumeran en el orden en que se presentan en la plantilla de análisis (Ver anexo 2), las razones por las cuales se excluyeron estas preguntas se debe a que en primer lugar, algunas de ellas hace referencia exclusivamente al análisis de unidades didácticas de diferentes temas de químicas, en segundo lugar algunas de estas preguntas corresponden a aspectos cuantitativos, un claro ejemplo es la que se refiere al número de ilustraciones, sin

embargo esta investigación está orientada en el análisis de libros de texto desde un enfoque metodológico cualitativo, por lo tanto se considera esencial analizar la función de la ilustraciones mas no la cantidad de las mismas. En tercer lugar hay preguntas que se refieren a actividades de lápiz y papel resultas, están enfocados a aspectos cuantitativos, ejercicios de temas de química, lo cual no se relaciona con el análisis del contenido conceptual de nutrición humana.

De acuerdo con lo anterior solo se tomaron algunas preguntas. (10,11, 12, 13, 14, 15, 16,18) Las cuales se enumeran de acuerdo al orden presentado en la plantilla de análisis. (Ver anexo 2). Estas preguntas se utilizaron para el análisis del contenido conceptual de nutrición humana, porque en primer lugar ayudan a dar respuesta a nuestro problema de investigación, ya que arrojan información de manera cualitativa y encajan en algunos de nuestros criterios de análisis actividades, imágenes y evaluación.

Para complementar el criterio referido al contenido y al lenguaje se utilizo el instrumento dos, donde se tuvo en cuenta los siguientes aspectos: (El vocabulario técnico tiene: objetividad, precisión, universalidad, El lenguaje permite operar con el texto para la elaboración de: resumen, tablas, ¿el contenido conceptual sobre nutrición humana es actualizado?, ¿La estructura del contenido permite establecer relaciones con los diferentes temas? ¿Aparecen lecturas complementarias del tema de nutrición humana?)

Los aspectos citados anteriormente se utilizaron porque ayudan a dar respuesta al problema de investigación, y a demás se presentan de manera cualitativa, permiten analizar la propiedad del vocabulario presente en el libro de texto y la forma como este se adecuada para una fácil compresión del concepto de nutrición humana, por otra parte los puntos tomados para el análisis del contenido, ayudan a conocer si el contenido de nutrición humana es válido con respecto a lo establecido por la ciencia en la actualidad, lo cual imprescindible ya que entorno a

ello gira el desarrollo del concepto, y por tanto se refleja en las actividades, imágenes, lenguaje y evaluación propuestas en el libro de texto.

A continuación se presentan cinco tablas correspondientes al contenido, imagen, lenguaje, actividades y evaluación las cuales surgieron como producto del análisis de los instrumentos anteriores, en estás se debe marcar con la letra equis (X) la opción que se evidencia en el libro de texto analizado. Para una adecuada comprensión se explicara cada una de las tablas.

En la Tabla 3. Se presenta el criterio relacionado con el contenido conceptual de la nutrición humana, esta consta de tres preguntas con varias opciones de respuestas, con el propósito de especificar si el libro de texto posee información actualizada, la estructura del contenido permite establecer relaciones con los diferentes temas y la presencia de lecturas complementarias. Se tomaron estas tres preguntas por su importancia para comprender la vigencia del conocimiento científico en los libros de textos.

La actualización se presenta cuando, se tienen cuenta la relación de los diferentes sistemas que intervienen en la nutrición humana. Es decir que en el libro de texto se debe especificar que:

- ✓ La digestión comprende los procesos mecánicos y químicos por medio de los cuales los alimentos ingeridos son transformados y reducidos en sustancias simples o nutrientes.

- ✓ Los nutrientes se mueven desde el intestino delgado hacia la sangre, por medio de las vellosidades intestinales y de la sangre hacia el citoplasma a través de la membrana celular.

- ✓ Las sustancias nutritivas y el oxigeno incorporado a través de la respiración llegan a todas las células del cuerpo para la producción de energía.

- ✓ El contenido permite establecer relaciones con los diferentes temas, cuando en el desarrollo del concepto de nutrición humana se relaciona el sistema digestivo- circulatorio- respiratorio.

- ✓ Las lecturas complementarias serán adecuadas cuando los textos que se incluyan estén relacionados con el concepto de nutrición humana.

- ✓ Las lecturas serán estimulantes cuando incita a los estudiantes a indagar sobre el concepto para construir nuevos conocimiento. Por ello se tendrá en cuenta si las lecturas tienen preguntas y referencias bibliográficas.

Tabla 3. Criterios para evaluar el contenido conceptual de la nutrición humana

CONTENIDO CONCEPTUAL					
Característica			Libro 1	Libro 2	Libro 3
¿El contenido conceptual sobre nutrición humana es actualizado?	Si				
	No				
¿La estructura del contenido permite establecer relaciones con los diferentes temas?	Si				
	No				
¿Aparecen lecturas complementarias del tema de nutrición humana?	Si	Adecuada			
		Estimulante			
	No				

En la Tabla 4 se presenta el criterio relacionado con las imágenes del contenido conceptual de la nutrición humana, esta consta de dos preguntas con varias opciones de respuestas, la cual permite comprender la función de las imagen y tablas presentes en el contenido conceptual de nutrición humana.

La función de la imagen permitirá la compresión del concepto cuando en el dibujo o fotografía se ilustre:

- ✓ Los procesos físicos y químicos de la digestión tales como: la masticación, deglución, peristaltismo, enzimas que actúan en el proceso de la digestión.

- ✓ Las vellosidades intestinales presentes en el intestino delgado que permiten la absorción de nutrientes.
- ✓ El transporte de sustancias nutritivas y de oxigeno a través del sistema circulatorio, las cuales llegan a cada una de las células para la producción de energía.

La función de la imagen permitirá:

- ✓ Mostrar un montaje experimental cuando el procedimiento operativo de la actividad practica se ilustre a través de una imagen.

- ✓ Mostrar científicos ilustres**,** cuando a través de la imagen se represente personajes que han aportado al desarrollo del concepto de nutrición humana.

- ✓ Motivar, cuando las imágenes presentes en el desarrollo del concepto tengan color, un tamaño proporcional y que se relacionen con el concepto de nutrición humana**.**
- ✓ Informar, cuando en la imagen solo se nombren aspectos que la componen.

Las tablas dentro del libro de texto:

- ✓ Partes fundamentales en desarrollo del concepto cuando en ellas se resuman aspectos físicos y químicos de la digestión.

- ✓ Repiten una información dada cuando en ella se observa una definición ya suministrada con anterioridad.
- ✓ Forman parte de la actividad propuesta cuando el estudiante deberá suministrar una información en este tipo de imagen.

Tabla 4. Criterios para analizar las imágenes del contenido conceptual de la nutrición humana

IMÁGENES				
Característica		Libro 1	Libro 2	Libro 3
¿Cuál es la función de la imagen?	Facilitar la comprensión del concepto			
	Mostrar un montaje experimental			
	Mostrar científicos ilustres			
	Función motivadora			
	Función informativa			
Las tablas que se ilustran en el libro de texto son:	parte fundamental del desarrollo teórico			
	Repiten una información dada			
	Forma parte de una actividad propuesta			

En la Tabla 5 se presentas criterios relacionados con el lenguaje del contenido conceptual de la nutrición humana en los libros de textos esta consta de dos preguntas con varias pociones de respuestas, por su importancia para comprender y analizar los rasgos discursivos en los libros de textos

El vocabulario técnico se refiere al lenguaje propio de una disciplina en este caso la biología.

El vocabulario es:

- ✓ Objetivo cuando en el libro de texto se habla en tercera persona.

- ✓ Preciso cuando utiliza términos unívocos, es decir tienen un sólo significado lejos de ambigüedades, por ejemplo bolo alimenticio, quimo, páncreas, peristaltismo, vellosidades intestinales entre otros.

- ✓ Universal es decir que se desprende del lenguaje común y puede ser

entendido por cualquier lector que posea conocimientos básicos en biología.

El lenguaje permite operar con el texto para la elaboración de resumen y tablas cuando:

- ✓ Se resalta en negrita los términos más relevantes.

Tabla 5. Criterios relacionados con el lenguaje del contenido conceptual de la nutrición humana

LENGUAJE				
Característica		Libro 1	Libro 2	Libro 3
El vocabulario técnico tiene:	Objetividad			
	Precisión			
	Universalidad			
El lenguaje permite operar con el texto para la elaboración de:	Resumen			
	Tablas			

En la Tabla 6 se presenta los criterios relacionados con las actividades de aprendizaje del contenido conceptual de la nutrición humana, esta consta de cinco preguntas con varias opciones de respuestas, por su importancia para comprender la tipología de las actividades y coherencia con la información suministrada.

Tipologías:

- ✓ De Lápiz y papel son las que no demandan de acciones prácticas.

- ✓ Actividades experimentales son las que requieren de ejercicios prácticos y la utilización de materiales necesarios para su realización.

- ✓ El estudiante justifica respuesta cuando se presenten preguntas cuya respuesta no está implícita en el libro de texto y por tanto debe argumentar el porqué.

- ✓ En las actividades experimentales se formulan los objetivos cuando en esta se expresa su propósito, es decir lo que se pretende lograr.

- ✓ En la actividad experimental se desarrolla paso a paso el procedimiento operativo que debe seguirse cuando se propone secuencialmente la actividad a realizar.

- ✓ En las actividades experimentales se dan normas de seguridad, cuando en el libro de texto se informa sobre las precauciones que se bebe tener, al llevar a cabo dicha actividad.

- ✓ Los materiales son específicos de laboratorio cuando en la actividad se requiere de instrumentos de uso únicamente del laboratorio.

- ✓ Los materiales son sencillos de uso cotidiano, cuando se tiene fácil acceso a ellos y son de uso común.

- ✓ Los materiales son de complejidad mínima. Cuando se integran materiales de uso común y de laboratorio pero, en el uso de estos no se requiere una instrucción previa.

- ✓ El estudiante justifica lo sucedido cuando argumenta sus observaciones.

- ✓ Al estudiante se le pide que conteste las preguntas que se le indican en la actividad experimental, cuando estas están acompañada de una serie de preguntas.

Tabla 6. Criterios relacionados con las actividades de aprendizaje del contenido conceptual de la nutrición humana

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
Característica		Libro 1	Libro 2	Libro 3
Tipología:	Lápiz y papel			
	Experimentales			
En las actividades de lápiz y papel propuesta se le pide al alumno que:	Responda preguntas cuya respuesta está implícita en el texto			
	Elija entre varias opciones la correcta			
	Indique si distintas afirmaciones son verdaderas o falsas			
	Justifique respuesta			
	Otros			
En las actividades experimentales:	Se formulan los objetivos			
	se desarrolla paso a paso el procedimiento operativo que debe seguirse			
	Se dan normas de seguridad			
El material utilizado para las actividades experimentales son	Especifico de laboratorio			
	Sencillo, de uso cotidiano			
	Ambos pero intentando que la complejidad sea mínima			
En las actividades experimentales se les pide al estudiante que:	Trabaje en grupo			
	Tome datos			
	Justifique lo que va sucediendo			
	Conteste las preguntas que se le indica			

En la Tabla 7 se presenta los criterios relacionados con la evaluación de aprendizajes del contenido conceptual de la nutrición humana, consta de tres preguntas con varias opciones de respuesta, por su importancia para comprender que, como, cuando y para que se evalúa.

- ✓ En la evaluación el estudiante responde preguntas abiertas cuando éste tiene opción de razonar de acuerdo con lo aprendido.

- ✓ En la evaluación el estudiante responde preguntas cerrada cuando elige entre varias opciones la correcta.

La evaluación permite desarrolla contenidos:

- ✓ Conceptuales, cuando el alumno debe relacionar conceptos, suministrar datos o hechos y dar definiciones.

- ✓ Procedimentales cuando el estudiante debe realizar actividad prácticas.

- ✓ Actitudinal cuando se trabaja en grupo o se plantean una situación en la que el estudiante debe responder desde su criterio.

La evaluación se presenta:

- ✓ Al inicio, es la que se presenta antes de explicar el concepto y permite tener información de los saberes previos de los estudiantes.

- ✓ Intercalada, es la que se presenta una vez se haya explicado una parte del contenido, y permite ir conociendo los niveles de aprendizajes logrados en los estudiantes.

- ✓ Al final, es que se presenta una vez que se hay explicado todo el concepto.

Tabla 7. Criterios relacionados con la evaluación del contenido conceptual de la nutrición humana.

EVALUACION DE APRENDIZAJE				
Característica		Libro 1	Libro 2	Libro 3
En la evaluación se le pide al estudiante que:	Responda preguntas abiertas			
	Responda preguntas cerradas			
	Otros			
Se desarrollan contenidos:	Conceptual			
	Procedimental			
	Actitudinal			
Cuando se evalúa:	Al Inicio			
	Intercalado			
	Al final			

6. RESULTADOS Y ANALISIS

El análisis de los libros de texto constituye una de las tareas ejecutadas por los docentes dentro de la práctica pedagógica, la cual le permite orientar de manera adecuada los procesos de enseñanza-aprendizaje. A continuación se analiza cómo se presenta el contenido conceptual de nutrición humana en cada uno de los libros de textos utilizados por algunos docentes de ciencias naturales de las instituciones públicas del municipio de Buenaventura, para ello los resultados se desarrollan en el siguiente orden.

- ✓ Libros de textos utilizados habitualmente por los docentes para enseñar el concepto de nutrición humana perteneciente a las instituciones públicas ubicadas en la comuna ocho del municipio de Buenaventura.
- ✓ El contenido conceptual de nutrición humana en los libros de textos seleccionados.
- ✓ Las imágenes, lenguaje, actividades y evaluación las cuales hacen parte del contenido conceptual.
- ✓ Estudio general sobre cómo se presenta el contenido conceptual de nutrición humana en los libros de textos analizados.

6.1. Libros de textos utilizados habitualmente por los docentes para enseñar el concepto de nutrición humana.

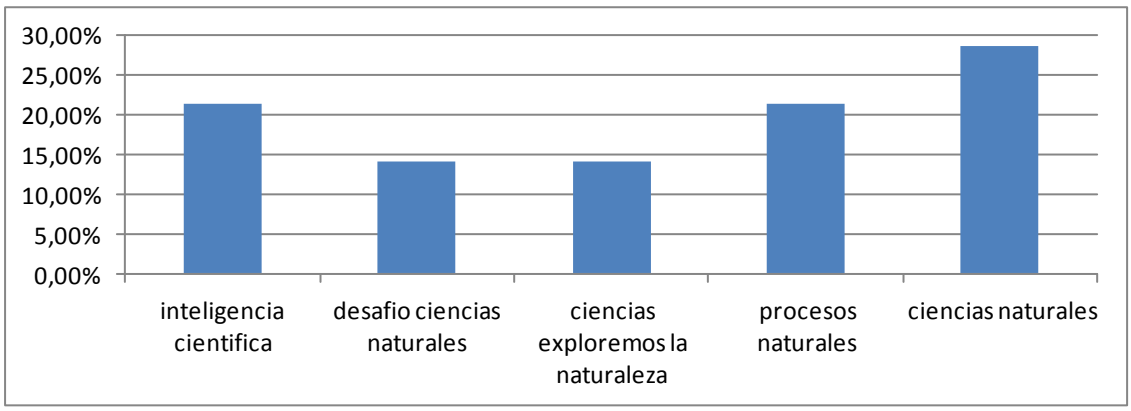
Se realizó una encuesta a los 14 docentes de ciencias naturales pertenecientes a 4 instituciones publica ubicadas en la comuna número ocho del municipio de Buenaventura, para seleccionar los libros de textos utilizados por los docentes cuando enseñan el concepto de nutrición humana, en los resultados obtenidos se identifican que son 5 los libros de textos utilizados por los docentes, en orden decreciente serian: Inteligencia Científica 7 (editorial voluntad), desafío ciencias naturales 7 (editorial norma), ciencias exploremos la naturales 7 (prentice Hall),

procesos naturales 7 (editorial Santillana) y ciencias naturales 7 (editorial Santillana).

De los cinco libros de textos citados anteriormente se tomaron para el análisis del contenido conceptual de nutrición humana los tres con mayor porcentaje de utilización por parte de los docentes, de acuerdo con la encuesta realizada, porque esta constituye una muestra representativa, con relación a los resultados obtenidos puesto que corresponde al (71,37%), de los libros utilizados por los docentes.

Los libros analizados obtuvieron los siguientes porcentajes: (ciencias naturales (28,57%), procesos naturales (21,4%) e inteligencia científica (21,4%); estos se enumeraran de la siguiente manera: libro 1 (ciencias naturales), libro 2 (procesos naturales) y libro 3 (inteligencia científica) (Ver Grafica 1).

Grafica 1. Muestra los libros de textos utilizados por algunos docentes de ciencias naturales.



6.2. El contenido conceptual de nutrición humana en los libros de textos seleccionados.

Para el análisis del contenido conceptual de nutrición humana se tendrá en cuenta las tablas diseñadas que aparecen en el capítulo 5.4 y que fueron producto del análisis del instrumentos de Calvo, et (2005) &Pérez, J (S.F).

Libro I

Su contenido conceptual no es actualizado, ya que cuando se expone con relación a la absorción de nutriente se finaliza con la explicación de que las sustancias nutritivas llegan solamente a la sangre y la linfa, en este punto se podría decir que se ha relacionado el sistema digestivo con el circulatorio, pero se ha dejado de lado dos aspectos, el primero es que no se ha especificado que las sustancias nutritivas llegan a la célula y el segundo es que no se ha precisado sobre incorporación de oxigeno que llegan a cada una de las células acompañado de las sustancias nutritivas. Aunque se relaciona el sistema digestivo con el circulatorio se ha excluido la relación entre el sistema circulatorio y respiratorio. Por tanto su contenido conceptual se relaciona de manera parcial con los diferentes temas.

Esta situación puede generar en los estudiantes un conocimiento fragmentado de lo que es la nutrición humana, por lo cual terminan aprendiendo cada sistema de manera aislada e inconexa. Lo que Núñez, et (1996) llaman un modelo parcialmente relacionado, es decir que los estudiantes tienen en cuenta el papel de la sangre como el encargado de transportar los nutrientes, pero no se alude claramente a la célula como el lugar donde son utilizado, por tanto se desconoce su destino y utilidad. En el contenido conceptual no aparecen lecturas complementarias del tema lo cual no permite que los estudiantes apliquen su conocimiento respeto al concepto de nutrición humana (Ver Tabla 8).

Libro II

Su contenido conceptual se considera que es actualizado ya que pone de manifiesto, que la nutrición humana comprende, procesos de ingestión, digestión, absorción, y al igual se relacionan los diferentes sistemas que intervienen. Cuando se expresa que la absorción es un proceso activo y selectivo mediante el cual los nutriente simplificados se mueven desde el intestino delgado hacia la sangre, y que una vez ahí se encuentran con el oxigeno procedente de los pulmones para llegar a la célula, que permite la producción de energía.

Esta relación que se establece entre los diferentes sistemas, permite que los estudiantes tengan un conocimiento actualizado respecto al concepto, por tanto sus ideas estarían bien fundamentadas y estructuradas, teniendo en cuenta lo planteado se podría decir que las ideas de los estudiantes estarían dentro de lo que Núñez, et (1996). Llama un modelo relacionado, es decir que los estudiantes realizan una adecuada relación entre (digestión y circulación) y (respiración - circulación); por tanto estarían en la capacidad de sustentar que las sustancias nutritivas resultantes de la digestión de los alimentos son utilizadas por las células de nuestro cuerpo, y el sistema circulatorio es el encargado de transportarla, a demás explican que el oxigeno recogido en los pulmones es llevado por la sangre la hacia todas las células. Del mismo modo la sangre recoge dióxido de carbono procedente de las células para ser eliminado a través de los pulmones.

Por consiguiente la estructura del contenido conceptual permite establecer relaciones con los diferentes temas, ya que presenta una secuencia estructurada, la cual vincula cada uno de los procesos que se presentan en la nutrición humana. Es decir que primero se plantea que la ingestión es la incorporación de alimentos al organismo lo cual se presenta gracias a procesos físicos y químicos, luego se da la digestión de los alimentos, y posterior a ello se habla de la absorción, y finalmente se vincula la respiración y la circulación a este proceso.

Se presenta una lectura complementaria la cual se considera adecuada y estimulante ya que se relaciona con el conceptos de nutrición humana y es básicamente referente a una patología del sistema digestivo, que ocurre específicamente en el estómago conocidas comúnmente como ulceras gástricas, y se presentan dos preguntas abiertas en las que el estudiantes puede contestar desde el libro de texto y consultar otras fuentes de información ya que esta no está un cien por ciento desarrollada en la lectura (Ver Tabla 8).

Libro III

El contenido conceptual de nutrición humana no es actualizado, ya que solamente se expone lo concerniente al sistema digestivo, expresando que está constituido por boca, faringe, esófago, estomago, intestino delgado, intestino grueso y ano. Y las glándulas anexas: hígado, páncreas y glándulas salivales, se expresa someramente, que se da la absorción de nutrientes gracias a las vellosidades intestinales; por tanto teniendo en cuenta el criterio que se ha planteado en cuento a la actualización, no se cumple en este libro de texto, ya que solamente se ha citado lo concerniente al sistema digestivo. Esta situación genera dificultades en los estudiantes a la hora de construir un conocimiento respeto a la nutrición humana, y tienden a cimentar ideas muy alejadas de lo que realmente constituye esta función vital de los seres vivos. Cuyas ideas se ubican en lo que Banet et (1996) llaman un modelo no relacionado, es decir que se admite que las sangres transportan sustancias nutritivas obtenidas durante la digestión, aunque afirman que estas no salen de los vasos sanguíneos y, por lo tanto se desconoce su destino y el modo en que son utilizadas.

Teniendo en cuenta lo planteado hasta este punto se puede decir que la estructura del contenido conceptual no permite establecer relación con los diferente temas ya que no se ha tenido en cuenta qué, cuando se realiza el proceso de nutrición humana el sistema digestivo opera en conjunto con otros sistemas (digestivo-

circulatorio), (respiratorio-circulatorio). Se evidencia una lectura complementaria del tema, la cual es adecuada puesto que se relaciona con el concepto de nutrición humana, ya que esta se trata de una alternativa quirúrgica para curar una patología del sistema digestivo, sin embargo en ella no se presentan preguntas que lleven al estudiante a la indagación de lo leído y solamente se queden con la información presente en el libro de texto, se puede decir que la lectura no sería estimulante para el estudiante (Ver Tabla 8).

Tabla 8 presentación del contenido conceptual de nutrición humana en los libros de ciencias naturales.

CONTENIDO CONCEPTUAL					
Característica			Libro 1	Libro 2	Libro 3
¿El contenido conceptual sobre nutrición humana es actualizado?	Si			X	
	No		X		X
¿La estructura del contenido permite establecer relaciones con los diferentes temas?	Si			X	
	No		X		X
¿Aparecen lecturas complementarias del tema de nutrición humana?	Si	Adecuada		X	X
		Estimulante		X	
	No		X		

6.3. Imágenes del contenido conceptual

En este apartado se analizaran las imágenes del contenido conceptual de nutrición humana, por lo tanto se estudia cual es la función de la imagen y tablas presentes.

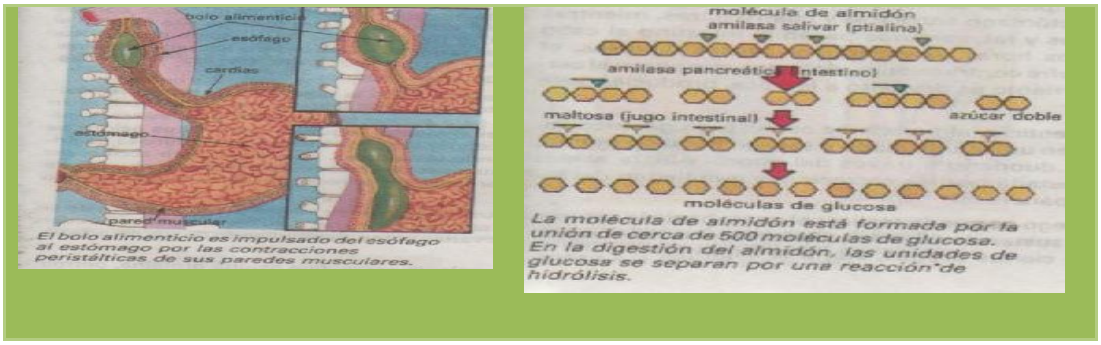
Libro I

Aunque el contenido conceptual de nutrición humana no es actualizado, sus imágenes permiten comprender parte del concepto, (ver Tabla 9) ya que estas poseen texto explicativo, en una de ellas se ilustra el recorrido del bolo alimenticio que es impulsado del esófago al estómago por las contracciones peristálticas, para poder explicar como ocurre este proceso se utilizan unas imágenes en la que

se va mostrando detalladamente el recorrido del bolo alimenticio a través del esófago. Por consiguiente se puede decir Prendes M (S.F) las ilustraciones añaden información, colocación cercana al texto de referencia, claros encabezamientos, fácil reconocimiento de los ejemplos como tales, facilidad para volver al texto tras la lectura de una ilustración y un adecuado uso del color.

Por otra parte para expresar cómo, las grandes moléculas que conforman a los alimentos se descomponen en moléculas más simples, se ilustra un dibujo de una molécula de almidón que se descompone en moléculas de glucosa (Ver Imagen 6).

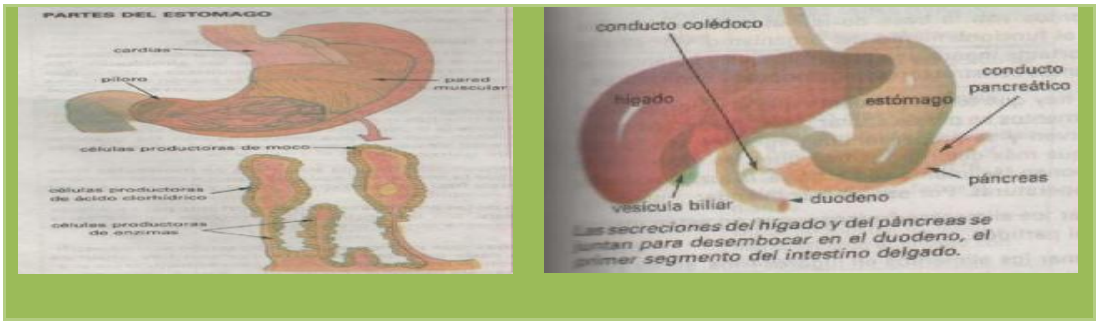
Imagen 6. Ilustración de los procesos físicos y químicos de la digestión en el libro de texto I (tomada del libro ciencias naturales 7 (editorial Santillan) página 75)



A demás se ilustra una imagen del estómago donde se señala el cardias, pared muscular y el píloro, a partir de ello se muestra en mayor detalle las células productoras de enzima y acido clorhídrico, ya que estas forman los jugos gástricos.

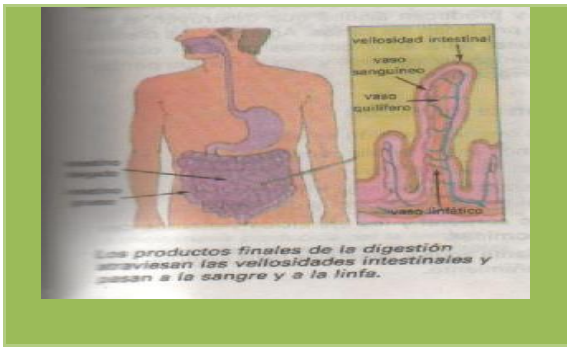
La siguiente imagen corresponde a un dibujo donde se explica que las secreciones del hígado y del páncreas se juntan para desembocar en el duodeno, el primer segmento del intestino delgado (Ver Imagen 7).

Imagen 7. Ilustración del estómago en el libros de texto I (tomada del libro ciencias naturales 7 (editorial Santillana) página 76,77)



Por otra parte con la finalidad de mostrar cómo se da la absorción de nutrientes se ilustra un dibujo donde se explica que los productos finales de la digestión a traviesan las vellosidades intestinales y pasan la sangre y la linfa, para ello muestran una imagen del sistema digestivo en ella se señalan el intestino grueso y el intestino delgado, y a partir de ello se deriva una imagen que muestra en mayor detalle las vellosidades intestinales, los vasos sanguíneos, el vaso quilífero y el vaso linfático. Se utilizan también imágenes para mostrar montajes experimentales, lo cual ayuda a que los estudiantes se hagan una idea de la actividad que van a realizar o se familiaricen con los materiales en la actividad practica. Todas las imágenes tiene una función motivadora ya que tienen un color llamativo y están en un tamaño proporcional que permite que la persona se haga una idea de lo que observa, a demás tienen una función informativa ya que en cada una de ellas se señala las parte que la componen (Ver Imagen 8)

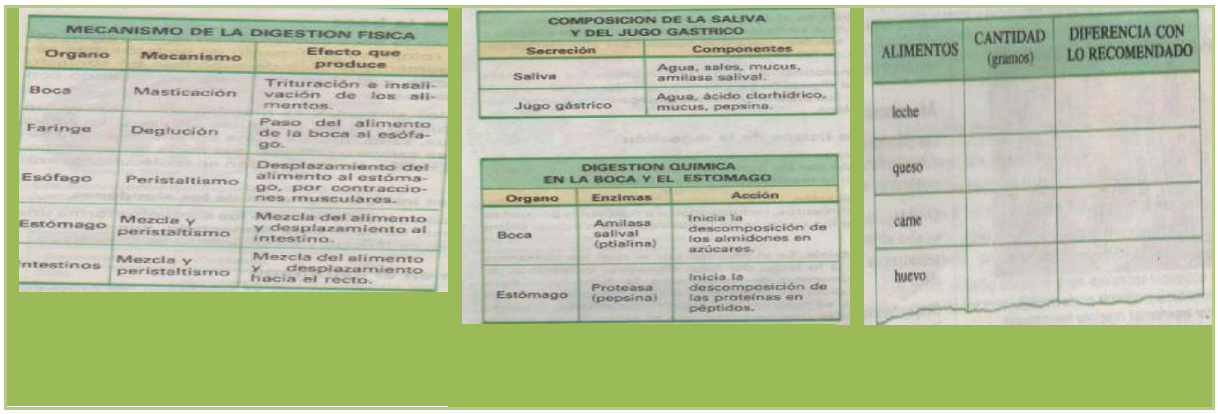
Imagen 8. Ilustración del intestino delgado y las vellosidades intestinales en el libros de texto I (tomada del libro ciencias naturales 7(editorial Santillana) página 77)



Las tablas que se ilustran en el libro de texto forman parte fundamental en el desarrollo del concepto, teniendo en cuenta que en la digestión de los alimentos se presentan fenómenos físicos y químicos se ilustra una tabla con los mecanismos de la digestión física de los alimentos, en la boca a través de la masticación, en la faringe por la deglución, en el esófago por el peristaltismo, en el estómago y intestino por la mezcla del alimento y el peristaltismo.

Del mismo modo se explica los mecanismos químicos para ello se informa sobre la composición de la saliva que son básicamente agua, sales, mucus, amilasa salival y los jugos gástricos, que contienen agua acido clorhídrico, mucus, pepsina. A demás se explica la digestión química al igual se presenta en el intestino por la secreción de la bilis, jugo pancrático y el jugo intestinal, todo ello se resumen en las tablas. Se presenta una actividad en la que el estudiante debe utilizar tablas, la cual favorece el desarrollo de capacidades en los estudiantes para realizar resúmenes y registrar una información en forma estructurada y secuencial (Ver Imagen 9).

Imagen 9. Ilustración de las tablas presentes en el libros de texto I (tomada del libro ciencias naturales 7 (editorial Santillana) páginas 75,76 y 80)



MECANISMO DE LA DIGESTION FISICA

Organo	Mecanismo	Efecto que produce
Boca	Masticación	Trituración e insalivación de los alimentos.
Faringe	Deglución	Paso del alimento de la boca al esófago.
Esófago	Peristaltismo	Desplazamiento del alimento al estómago, por contracciones musculares.
Estómago	Mezcla y peristaltismo	Mezcla del alimento y desplazamiento al intestino.
ntestinos	Mezcla y peristaltismo	Mezcla del alimento y desplazamiento hacia el recto.

COMPOSICION DE LA SALIVA Y DEL JUGO GASTRICO

Secreción	Componentes
Saliva	Agua, sales, mucus, amilasa salival.
Jugo gástrico	Agua, ácido clorhídrico, mucus, pepsina.

DIGESTION QUIMICA EN LA BOCA Y EL ESTOMAGO

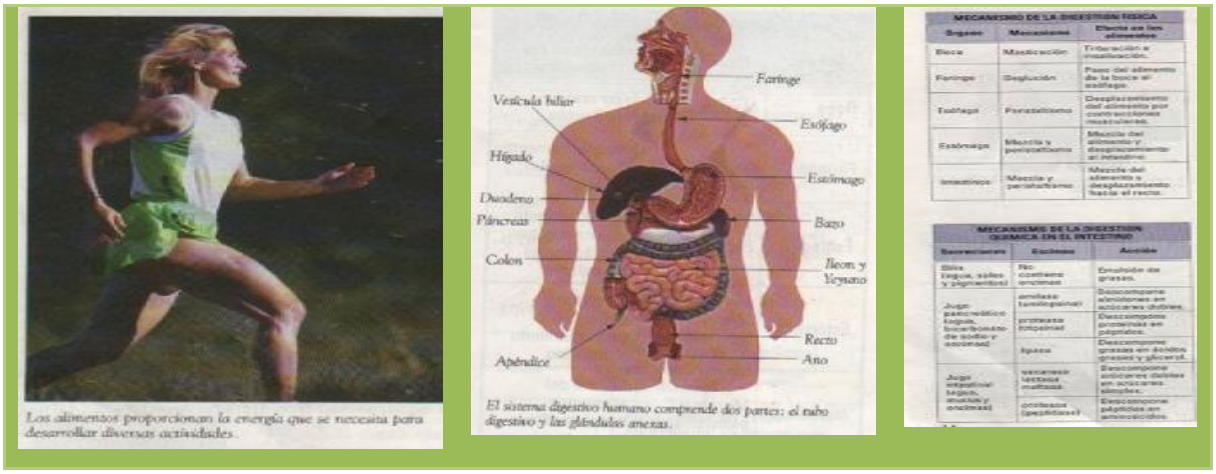
Organo	Enzimas	Acción
Boca	Amilasa salival (ptialina)	Inicia la descomposición de los almidones en azúcares.
Estómago	Proteasa (pepsina)	Inicia la descomposición de las proteínas en péptidos.

ALIMENTOS	CANTIDAD (gramos)	DIFERENCIA CON LO RECOMENDADO
leche		
queso		
carne		
huevo		

Libro II

La imagen del contenido conceptual tiene una función motivadora, puesto que se usan colores llamativos, se presenta en tamaño acorde, a demás utilizan imágenes fotográficas, lo cual ayuda a que los estudiantes tengan una aproximación más cercana de la realidad. También se observa que tienen una función informativa puesto que se utiliza un dibujo del sistema digestivo y solo se nombran las partes que lo componen: tubo digestivo y glándulas anexas. Teniendo en cuanta que las tablas hacen parte de las imágenes es necesario decir que estas son parte fundamental en el desarrollo del concepto ya que en ellas se presentan los mecanismos de la digestión física y los mecanismos de la digestión química de los alimentos, en ese mismo orden se desarrolla de manera general, en qué consiste cada uno de los aspectos que se presentan en la tablas (Ver Imagen 10).

Imagen 10. Ilustraciones presentes del libro de texto II (tomada del libro procesos naturales 7(editorial Santillana) página 30, 33 y 34)



Libro III

La imagen del contenido conceptual tiene una función básicamente informativa (ver Tabla 9) ya que en el libro de texto se ilustra una imagen del sistema

digestivo, en la que solo se citan las partes que lo componen y carecen de texto explicativo, que ayuden a que los estudiantes se hagan una idea bien estructurada de los que observan. Por tanto este aspecto lleva a que los estudiantes solamente aprendan ubicar las partes de algunos órganos del sistema digestivo, pero no identifican qué función cumplen cada uno dentro de lo que es la nutrición humana. En este libro de texto se presenta una sola tabla la cual forma parte de una actividad propuesta, específicamente una sopa de letras en la que se busca que el estudiante relacione conceptos con respeto a la digestión de los alimentos (Ver Imagen 11).

Imagen 11. Ilustraciones presentes en el libro de texto III (tomada del libro inteligencia científica7 (editorial voluntad) páginas 56, 59 y 65).

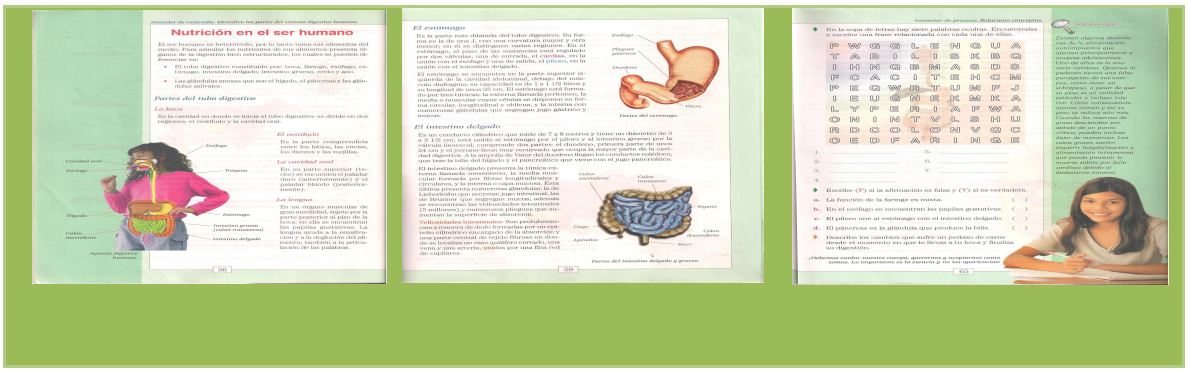


Tabla 9. Presentación de imágenes del contenido conceptual de nutrición humana en los libros de texto de ciencias naturales.

IMÁGENES				
Característica		Libro 1	Libro 2	Libro 3
¿Cuál es la función de la imagen?	Facilitar la comprensión del concepto	X		
	Mostrar un montaje experimental	X		
	Mostrar científicos ilustres			
	Función motivadora	X	X	
	Función informativa	X	X	X
Las tablas que se ilustran en el libro de texto son:	Parte fundamental del desarrollo teórico	X	X	
	Repiten una información dada			
	Forma parte de una actividad propuesta	X		X

6.4. Lenguaje del contenido conceptual

En este apartado se analizaran el lenguaje del contenido conceptual de nutrición humana, por lo tanto se estudia. Los rasgos discursivos en cuanto a su objetividad, precisión, universalidad, y si el vocabulario permite operar con el libro de texto para la realización de tablas y resumen. Aspectos que se presentan de manera más explicita en el capítulo 5.4

Libro I

El lenguaje se presenta de manera objetiva es decir que es impersonal por tanto el autor no expresa opiniones respeto al concepto, su vocabulario tiene precisión ya se utiliza términos unívocos, tales como: bilis, amilasa salival, duodeno, vellosidades intestinal entre otros; estos conceptos se relacionan porque tienen un significado único, lo cual ayuda a que los estudiantes tengan una idea clara de lo que se está hablando y no se le otorgue otro significado diferente a lo concerniente con la nutrición humana. El vocabulario es universal, es decir que puede ser comprendido por los estudiantes con mayor facilidad ya que usa términos cotidianos, y el vocabulario técnico se define. Puesto que se presentan términos como: peristaltismo, absorción de nutrientes entre otros los cuales están definidos claramente para su adecuada comprensión, por consiguiente de acuerdo con lo planteado por Galagovsky, Bonán, y Bravo, (1998). Dicho lenguaje está formado por enunciado que se caracterizan por determinar si el conocimiento que se presenta acerca de la ciencia es claro, entendible y adecuado para ser utilizados por los docentes y estudiante.

El lenguaje opera con el texto para la realización de tablas, ya que se resaltan con diversos colores, algunos conceptos, esto ayuda a que los estudiantes puedan presentar una información de forma estructurada y secuencial del concepto. El lengua permite operar para la elaboración de resumen y tablas ya que en este se

resaltan en negrita los términos mas relevantes y se utilizan mapas conceptuales, que permiten mostrar la información de una manera más estructurada. Y además como señala Calvo et (2005) cuando se resalta los términos más relevantes ayuda a que sea más fácil de manejar y utilizar el libro de texto en clase y por tanto el estudiante podrá entender y retener mejor los contenidos fundamentales (Ver Tabla 10).

Libro II

El lenguaje del contenido conceptual es objetivo ya que el autor expresa sus opiniones de manera impersonal es decir que no da a conocer sus ideas o pensamientos en lo concerniente al tema, el vocabulario tiene precisión ya que utiliza términos que tienen un solo significa tales como: glándulas salivales, masticación, jugos gástrico, acido clorhídrico, pepsinas entre otras; ello permite que se haga una interpretación adecuada de lo que se quiere expresar; su vocabulario es universal ya que no utiliza términos muy elaborados que dificulten la comprensión del concepto. Por consiguiente como lo señala Prendes, et (S.F). La expresión verbal debe tener una corrección gramatical que se ajuste con respecto a las características y niveles de los estudiantes que hacen uso del libro de texto, en cuanto a la forma de expresar las ideas y los conceptos, al igual el estilo literario debe caracterizarse por su belleza narrativa o discursiva.

El lenguaje permite operar para la realización de resúmenes y tablas ya que, en el libro de texto se resalta en negrita los conceptos más relevantes tales como: ingestión, digestión, absorción, respiración y circulación (Ver Tabla 10)

Libro III

El lenguaje del contenido conceptual, es objetivo ya que el autor se expresa en tercera persona, es decir que no incluye sus ideas o sentimientos, aspecto característico de las ciencias, la llamada objetividad. Al igual el vocabulario tiene precisión puesto que se citan palabra univocas lo cual ayuda a que los estudiantes hagan una interpretación adecuada de lo que leen, y no realice una inadecuada

interpretación del tema, su vocabulario es universal ya que se presenta en un lenguaje de fácil compresión para los estudiantes (ver Tabla 10)

Tabla 10. Presentación del lenguaje del contenido conceptual de nutrición humana en los libros de textos de ciencias naturales.

LENGUAJE				
Característica		Libro 1	Libro 2	Libro 3
El vocabulario técnico tiene:	Objetividad	X	X	X
	Precisión	X	X	X
	Universalidad	X	X	X
El lenguaje permite operar con el texto para la elaboración de:	Resumen	X	X	
	Tablas	X	X	X

6.5. Actividades del contenido conceptual.

En este apartado se analizaran las actividades de aprendizaje del contenido conceptual de nutrición humana, por lo tanto se estudia. Su tipología, cual es la función del estudiante con respeto a la actividad, si se plantean los objetivos, normas de seguridad, los materiales empleados para hacer la actividad. Aspectos que se encuentran de manera explícita en el capítulo 5.4

Libro I

Las actividades del contenido conceptual de nutrición humana, poseen una tipología de lápiz y papel por ejemplo: se presenta un crucigrama, en el que se busca que el estudiante relacione concepto y registre datos, También se presentan una actividades experimental o más bien un pequeños ejercicios prácticos, los cuales se pueden realizar en el salón de clase y no necesariamente en un laboratorio. En las actividades de lápiz y papel propuesta se le pide al estudiante que responda preguntas cuya respuesta está implícita en el libro de texto, un claro ejemplo; es una pregunta en la que se le pide al estudiante qué de acuerdo con lo

que consumió en el día anterior, responda cuales de los alimentos tenían proteínas; sin embargo en el libro de texto ya se había explicado con antelación cuales eran los alimentos que contienen proteínas.

De acuerdo con lo plantea calvo et. (2005). Es difícil que se alcance el objetivo relativo a la comprensión y producción de mensajes orales y escritos, o se alcanzará con muchas limitaciones, sobre todo en el aspecto de la expresión, importante para organizar y afianzar lo aprendido, porque las actividades se limitan a cuestiones cuya respuesta puede estar explícita en el texto, con lo cual el alumno/a copia el párrafo sin más. Los casos en que la contestación está implícita permiten desarrollar más la capacidad de comprensión, pero no la expresión, ya que pueden contestarse copiando la redacción del texto.

Se evidencia una actividad experimental a la cual se le da el nombre de experiencia, en esta actividad se formulan los objetivos, exponiendo que a partir de ella se puede comprobar la acción sobre los almidones de la amilasa salival, al igual se desarrolla paso a paso el procedimiento operativo que debe seguirse, esto permite que en el estudiante, se desarrolle la capacidad de seguir instrucciones dada, lo cual estaría dentro de lo que son los aspectos actitudinales, sin embargo Banet (2003). Plantea que el aprendizaje de actitudes se ve favorecido cuando los profesores son conscientes de los hábitos que tienen los estudiantes, por ello se debe explicitar en la planificación las actitudes que se pretende que adquieran y seleccionar las actividades de enseñanza adecuadas para favorecer el desarrollo actitudinal.

Los materiales empleados para la actividad experimental son de complejidad mínima es decir que son sencillos de uso cotidiano y de laboratorio (Ver Tabla 11). Tales como tubo de ensayo y fécula de maíz. Cuando en las actividades experimentales se usa materiales de este tipo permite que realmente se pueda llevar a cabo porque no se requiere de materiales e implementos costoso y por ende se tiene la factibilidad de conseguirse. Al finalizar el procedimiento operativo al estudiante se le pide que responda las preguntas que se indican, las cuales no

favorecen al desarrollo de la capacidad de análisis ni de argumentación. Por consiguiente como lo señala Banet (2003). Para que los estudiantes aprendan habilidades de investigación, las actividades de enseñanza deben proporcionar suficientes oportunidades para que las pongan en práctica en diferentes situaciones educativas. Por ejemplo, el planteamiento de problemas abiertos, que pueden desarrollar las capacidades de formular hipótesis y de deducir las predicciones que orientarán la investigación, de elaborar los diseños experimentales para contrastarla.

Libro II

Las actividades del contenido conceptual presenta una tipología de lápiz y papel y experimentales, en ellas se presentan preguntas cuya respuesta está implícita en el libro de texto. Un ejemplo es una lectura que titula ulcera gástrica, al final de esta se presentan dos preguntas abiertas, en la que se cuestiona al estudiantes, respeto a los síntomas de la ulcera gástrica. Cuando en la lectura ya se ha expresado con antelación que síntomas se presentan ante esta enfermedad; esto genera que los estudiantes no desarrollen capacidad de análisis o de argumentación, puesto que se conforman con lo que se expresa en el libro.

Por consiguiente como lo señala, Calvo et (2005). La mayor parte de las actividades se limitan a utilizar el libro de texto como única fuente de información, el grado de consecución de los objetivos respecto a los conceptos es mucho mayor que respecto a los procedimientos o las actitudes.

En el libro de texto se presentan dos actividades experimentales, la cual se le da el nombre de *vamos al laboratorio*, y la segunda, *proyecto personal*, en ambas se formulan los objetivos que se pretende lograr en los estudiantes, es decir que se da a conocer que conocimiento va adquirí el estudiante al realizar dicha actividad.
Al igual se desarrolla paso a paso el procedimiento operativo que se debe tener en cuenta, lo cual ayuda a que los estudiantes puedan desarrollar actitudes, en

cuanto a seguir instrucciones dadas. Los materiales empleados en la realización de las actividades son de complejidad mínima, tales como: vinagre, tubo de ensayo, ácido acético entre otros, es decir que son de uso cotidiano y específico de laboratorio, lo cual no requiere de una instrucción previa para su utilización.

Al final de las actividades experimentales se le pide al estudiante que responda las preguntas que se le indican, (ver Tabla 11). Tales como: de acuerdo con los resultados obtenidos, que elabore un informe de laboratorio en el que explique cómo se realiza la hidrólisis o ruptura de proteínas, igualmente debe explicar por qué el experimento realizado es una simulación de lo que ocurre en el estomago. Esto ayuda a que los estudiantes desarrollen la capacidad de análisis, de argumentación y sustentación del porque de sus respuestas.

Libro III

Las actividades del contenido conceptual tienen una tipología de lápiz y papel: ya que en ellas se busca la relación de conceptos, básicamente una sopa de letras, al igual se presenta una actividad en la que el estudiante debe responder si distintas afirmaciones son verdaderas o falsa, sin embargo las respuesta para dicha actividad están de manera explícita en el libro de texto, por ejemplo se afirma que la función de la faringe es mixta, y el estudiante debe responder si es falso o verdadero, pero en el desarrollo del concepto ya se ha dado a conocer la respuesta; esta situación tiene dos aspectos uno favorable y otro desfavorable. El primero porque las actividades están acordes con la información suministrada en el desarrollo del concepto, el segundo porque puede contribuir a que el estudiante responda de acuerdo con lo que está en el libro de texto y no busque otras fuentes de información que le permitan ahondar en el tema, al igual que solamente se promueven aspectos conceptuales, situación que se evidencia constantemente en el aula de clase, tal como señala García, et (2001) existe una práctica docente habitual, centrada en la transmisión de contenidos conceptuales y factuales, difícil de cambiar, por ello la renovación de la enseñanza de las ciencias requiere no

sólo la innovación de los materiales de aprendizaje y la superación de sus deficiencias, sino también una modificación paralela de los planes de formación docente pues es imprescindible que el profesor analice los materiales y sea honesto a la hora de saber con qué fin elige las actividades (Ver Tabla 11)

Tabla 11. Presentación de las actividades del contenido conceptual de nutrición humana en los libros de texto de ciencias naturales.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
Característica		Libro 1	Libro 2	Libro 3
Tipología:	Lápiz y papel	X	X	X
	Experimentales	X	X	
En las actividades de lápiz y papel propuesta se le pide al alumno que:	Responda preguntas cuya respuesta está implícita en el texto	X	X	X
	Elija entre varias opciones la correcta			
	Indique si distintas afirmaciones son verdaderas o falsas			X
	Justifique respuesta			
	Otros			
En las actividades experimentales:	Se formulan los objetivos	X	X	
	se desarrolla paso a paso el procedimiento operativo que debe seguirse	X	X	
	Se dan normas de seguridad			
El material utilizado para las actividades experimentales son	Especifico de laboratorio			
	Sencillo, de uso cotidiano			
	Ambos pero intentando que la complejidad sea mínima	X	X	
En las actividades experimentales se les pide al estudiante que:	Trabaje en grupo			
	Tome datos		X	
	Justifique lo que va sucediendo		X	
	Conteste las preguntas que se le indica	X	X	

6.6. Evaluación del contenido conceptual

En este apartado se analiza la evaluación del contenido conceptual del nutrición humana, por lo tanto se estudia. Cómo se evalúa, el qué se evalúa (conceptos, actitudes y procedimientos) y él cuando se evalúa.

Libro I

En la evaluación del contenido conceptual se presentan preguntas abiertas relacionadas básicamente con la digestión, los alimentos, enfermedades y cuidados del sistema digestivo, por ejemplo se pregunta: porque es conveniente esperar dos o tres horas antes de tomas un baño después de la comida, también se presenta un crucigrama en el cual el estudiante debe completar la información lo cual ayuda a la relación de concepto, Por lo anterior se evidencia el desarrollo de aspectos conceptual. La evaluación se presenta al inicio de la unidad y al final de esta, en el primer punto está más orientado a los saberes previos de los estudiante y es tomado como un diagnostico, en el que se plantean preguntas abiertas sobre el tema, las cuales se desarrollan después en el libro de texto. Y la evaluación al final para saber que tantos saberes han adquirido los estudiantes con relación al tema (Ver Tabla 12).

Libro II

En la evaluación del contenido conceptual se presentan preguntas abiertas en la que el estudiante debe responder de acuerdo a su conocimiento, por ejemplo se pregunta: por qué en el proceso de nutrición se incluyen la respiración y la circulación; estas preguntas promueven aspectos conceptuales ya que no requiere de acciones prácticas para dar respuesta al interrogante. También se presenta una evaluación al inicio de la unidad, en primera medida permite conocer las ideas previas que poseen los estudiantes acerca del concepto de nutrición humana, y al final para saber que tanto han evolucionado esas ideas. También se presenta una tabla en la que los estudiantes deben completar la información. Con

respeto a la clasificación de los alimentos, las función en el organismo y dar ejemplos acerca de ellos (Ver Tabla 12).

Libro III

En la evaluación del contenido conceptual se presentan preguntas abiertas, lo cual ayuda a conocer que tanto los alumnos a logrado construir el sus aprendizajes, esta evaluación favorecen básicamente aspectos conceptuales, ya que la tipología de las preguntas son de lápiz y papel, tales como: en una pregunta se le pide al estudiante que ubique los términos según correspondan en el sistema digestivo, este tipo de pregunta favorece aspectos conceptuales ya que no demandan acciones prácticas y por tanto tampoco se evidencian aspectos actitudinales, lo cual es imprescindible en la enseñanza de las ciencias, ya que constituyen el saber y saber hacer. Como señala Banet (2003). En el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe favorecer distintos tipos de contenidos, El aprendizaje de las habilidades de investigación o de actitudes, el cual no se realiza de manera independiente de lo conceptual, ya que las actividades de enseñanza que se diseñen para estos propósitos deben tener como referencia, necesariamente, un contexto científico determinado.

La evaluación se presenta al final de la unidad una vez que se haya desarrollado todo el concepto con la finalidad de conocer los saberes adquiridos por el estudiante (Ver Tabla 12)

Tabla 12. Presentación de la evaluación del contenido conceptual de nutrición humana en los libros de textos de ciencias naturales.

EVALUACION				
Característica		Libro 1	Libro 2	Libro 3
En la evaluación se le pide al estudiante que:	Responda preguntas abiertas	X	X	X
	Responda preguntas cerradas		X	
	Otros	X	X	
Se desarrollan aspectos:	Conceptual	X	X	X
	Procedimental			
	Actitudinal	X	X	
Cuando se evalúa:	Al Inicio	X	X	
	Intercalado			
	Al final	X	X	X

6.7. Estudio general del contenido conceptual de nutrición humana en los libros de texto analizados.

En este apartado se hace un estudio descriptivo de forma general de cada uno de los criterios analizados en los libros de textos.

Estudio general del contenido conceptual de nutrición humana

Una vez analizados los libros de textos se pudo evidenciar que solo en el libro de texto numero II, se presenta el contenido conceptual de manera actualizada, ya que se expone las relación de los diferentes sistemas que interviene en el proceso de la nutrición humana, por lo tanto se da a conocer que la digestión comprende procesos físicos y químicos por medio de los cuales los alimentos ingeridos son transformados y reducidos en sustancias simples o nutrientes, que son absorbidos a través de las vellosidades intestinales las cuales pasan a la sangre para ser incorporados a las células con la presencia del oxigeno inalado en respiración. Al igual se cuestiona a los estudiantes sobre dicha relación (digestión. circulación) respiración-circulación. Sin embargo en los libros de textos I y III, el contenido no es actualizado ya que se presenta como una función exclusiva del sistema digestivo, por lo tanto el desarrollo del concepto de nutrición humana gira

en torno a definir cada uno de los órganos que lo componen, y algunas patologías que afectan el sistema digestivo. Solo en los libro II y III se presentan lecturas complementarias las cuales permiten que los estudiantes puedan ampliar sus conocimientos respeto al concepto.

Estudio general de las imágenes del contenido conceptual de nutrición humana.

Una vez analizado las imágenes del contenido conceptual se puede decir que solo en el libro de texto numero I, se evidencia imágenes que permitan comprender parte del concepto de nutrición humana ya que estas poseen textos explicativos. Al igual es relevante que en sus ilustraciones enseña aspectos que son muy diminutos, para que la persona se haga una idea de cosas que no se pueden observar a simple vista, como son: las vellosidades intestinales, sin embargo hay que tener en cuenta que las ilustraciones fotográfica tiene una aproximación más cerca a la realidad lo cual no es característico de este libro. En los tres libros de textos analizados las imágenes también tienen una función motivadora e informativa, puesto que le permiten al estudiante interesarse más sobre el tema ya que están en un tamaño proporcional y usan colores llamativos.

Por otra parte en ninguno de los libros de texto se evidencio imágenes de personajes ilustres, o se citaron aporte de personas que contribuyeron en la construcción del concepto de nutrición humana, lo cual sería fundamenta, no para que el docente enseñe historia de la ciencia sino para que los estudiantes tengan un sustento teórico o referencia cuando hablan de la nutrición humana, y a demás ello le permitirá comprender a los estudiantes que los conceptos no aparecen de un momento a otro, sino que representan una trabajo de diversos científico que contribuyeron en la construcción del significado de lo que hoy se conoce como nutrición humana. Por otra parte, como lo señala (Dias1990; Días & Harris1988, 1990) citado por Ruesgas P, Valls F Rodriguez, T (2006) el aspecto histórico, constituye un recurso enriquecedor y a menudo muy motivador para los alumnos lo cual se deja de lado, sin concederle la importancia que requiere. Lo cual

contribuye al conocimiento del estudiante y favorece la contextualización de la obra del científico con su época.

Estudio general del lenguaje del contenido conceptual de nutrición humana.

Una vez analizado el lenguaje del contenido conceptual se pudo evidencia que en los tres libros de textos el vocabulario es objetivo, tiene precisión y es universal y al igual contribuyen a la realización de resúmenes y tablas, lo cual permite que los estudiantes puedan comprender lo expresado en el libro de texto y además los términos usados enriquecen el vocabulario de los estudiantes lejos de ambigüedades.

El lenguaje actúa como un transmisor de conocimiento científico, que facilita la construcción del significado, por consiguiente, como lo señala Calvo et (2005). El lenguaje, indica que cada materia debe tener un lenguaje ordinario y un lenguaje para propósitos especiales, que sea capaz de inspirar a la mayoría de los alumnos el deseo de leer y usar tal lenguaje. En tanto que los docentes deben utilizar libros que sean flexibles, estén escritos claramente, sean interactivos y atractivos, estén integrados en el currículo e incluyan modos alternativos de explicar los conceptos esenciales y generalizaciones; los mapas, gráficos, tablas e imágenes deben estar integrados con la lectura.

Estudio general de las actividades del contenido conceptual de nutrición humana.

Una vez analizado las actividades de aprendizajes del contenido conceptual se pudo evidenciar que en el libro de texto número I y II se presentan actividades experimentales y de lápiz y papel, y en el libro III solo se presenta actividades de lápiz y papel. Por lo cual se podría decir que no se evidencia un equilibrio con respeto al tipo de actividad, es decir que en el libro de texto I y III prevalecen las actividades de lápiz y papel mientras que en el libro de texto número II, prevalecen las actividades experimentales, por tanto no hay un equilibrio entre las diferentes

dimensiones del saber y saber hacer. En lo que respecta a lo conceptual, procedimental y actitudinal.

Por otra parte en los libros de texto se le da diversos nombre a las actividades experimentales tales como: experiencia, laboratorios, proyectos, lo cual podría ocasionar que los estudiantes no utilicen adecuadamente estos términos en proceso de enseñanza aprendizaje. Presentándose situaciones como las planteadas por Calvo et (2005). en la que expresa que, los libros de textos no favorecen que el estudiante, distinga entre un ejercicio y un problema o entre una experiencia y un experimento.

En las actividades de lápiz y papel en todos los libros analizados los estudiantes debe responder preguntas abiertas, cuya respuesta es implícita en el libro de texto, esto genera que los estudiantes, no indague en otras fuentes de información sino que se responda de acuerdo a la información presentada en el libro de texto.

En las actividades experimentales presentes en el libro I y II son muy similares y en ambos se formulan los objetivos, que se pretenden lograr, lo cual ayuda a que los estudiantes identifique los aprendizaje que se pueden adquirir a través de la actividad planteada, sin embargo en las actividades experimentales no se dan normas de seguridad para que los estudiantes tengan precaución respecto a los riegos que puede ocasionar el mal uso de algún materiales. Tampoco orienta a la realización del trabajo en grupo, esta situación da una sensación de la idea tradicionalista del trabajo científico de manera individualista, en la que se considera que el conocimiento científico como de unos pocos,

Aunque es de resaltar en los libros de textos para las actividades experimentales se utiliza elementos de uso cotidiano, esto permite que las actividades planteadas se lleven realmente acabo, sin tener que hacer uso de un laboratorio con los cuales no cuentan muchas instituciones educativas.

Estudio general de la evaluación del contenido conceptual de nutrición humana.

Una vez analizado la evaluación del contenido conceptual se puede decir que es un instrumentos continuo e integral que se debe realizar en todo momento del proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo en el libro de texto III la evaluación se presenta al final, con una serie de preguntas abiertas cuya respuesta está implícita en el libro de texto, en la que se evalúan solamente la dimensión conceptual. Lo cual es muy característico en la enseñanza de las ciencias, tal como señala Banet E. (2003), con frecuencia la evaluación se sitúa en el ámbito conceptual (aunque, en ocasiones, se tienen en cuenta algunas actitudes-interés, suele consistir en tareas de papel y lápiz, que no discriminan entre aprendizajes memorísticos y significativos, se lleva a cabo al finalizar la unidad y por último, los resultados de estos procesos se utilizan, básicamente, con propósitos calificadores.

Con relación al libro de texto I y II la evaluación se presenta al inicio y al final. En primera medida se pretende conocer los saberes previos de los estudiantes ya que la unidad temática inicia con un apartado donde se cuestiona a éste, que tanto sabe del tema, y en la evaluación que se presenta al final, se vuelve a retomar las preguntas iniciales con la finalidad de conocer el cambio o la evolución de la ideas que poseen los estudiantes. Sin embargo esto no garantiza que las ideas cambien puesto que las ideas de los estudiantes son persistentes al cambio y se mantienen aun después del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tal como lo señala Benarroch, A (S.F). La modificación de las ideas cotidianas en este ámbito del conocimiento no es fácil si no se tienen intenciones explícitas para ello. Por consiguiente es muy frecuente que, tras un estudio detallado de la nutrición humana, con multitud de detalles descriptivos acerca de los distintos órganos que intervienen en cada uno de los sistemas, las ideas iniciales no se vean alteradas. Por tanto para la su comprensión es fundamental comprender adecuadamente el papel del sistema circulatorio y sus relaciones con los demás

sistemas, es decir que Las sustancias nutritivas resultantes de la digestión de los alimentos son transportadas por la sangre para ser utilizadas por las células –mínima parte viva de nuestro organismo- de nuestro cuerpo y el oxígeno recogido en los pulmones es transportado por la sangre para ser utilizado por las células de nuestro cuerpo. Además, el dióxido de carbono procedente del metabolismo celular es transportado por la sangre para ser eliminado a través de los pulmones.

7. CONCLUSIÓN

Después de haber realizado esta investigación se puede decir que, los aportes teóricos de los diferentes autores constituyeron una fuente relevante de información para orientar la pregunta de investigación, la cual fue: Cómo se presenta el contenido conceptual de nutrición humana en algunos libros de texto de 7º utilizados por los docentes de básica secundaria, para verificar si el conocimiento corresponde al científico.

Para la cual se planteo como hipótesis que en algunos libros de textos utilizados por los docentes de ciencias naturales, el contenido conceptual de nutrición humana se presenta como una función exclusiva del sistema digestivo.

A partir del análisis de cada uno de los libros de textos se pudo comprobar la hipótesis anteriormente planteada, puesto que el contenido conceptual de nutrición humana se enfatiza en el conocimiento del sistema digestivo. dando a conocer que está conformado por el tubo digestivo y glándulas anexas, a partir de ello se define cada uno de los órganos que lo componen, al final del desarrollo del concepto se utilizan lecturas complementarias, específicamente de enfermedades del sistema digestivo, tales como: afecciones bucales, gástricas, intestinales y de las glándulas anexas.

Con base a lo anterior se considera que el conocimiento del libro de texto no corresponde al científico puesto que no se evidencia la relación de los diferentes sistemas que intervienen el proceso de nutrición humana, digestión-circulación y respiración, generando asì una visión fragmentada y superficial de dicho proceso

A demás tienen un lenguaje, cuyo rasgos discursivos utiliza términos unívocos, es decir que tienen un solo significado, con objetividad, donde el autor se expresa en tercera persona, es decir que no da a conocer sus ideas personales, enfatizado en

la universalidad con un vocabulario apropiado que permite comprender la información suministrada en el libro de texto.

Por consiguiente en el desarrollo del contenido conceptual, se utilizan diversas imágenes, ya sean tablas, dibujos y/o fotografías, en la que se nombran las partes que las componen, y algunas tienen texto explicativo que permiten dar a conocer la función que desempeña cada una, mostrando así una información de manera jerárquica.

En cuanto a las actividades y evaluaciones en los libros de textos analizados se encontró que se plantean, preguntas abiertas relacionadas básicamente con la digestión, los alimentos, enfermedades y cuidados del sistema digestivo; sin embargo para responder no requiere de un pensamiento profundo y analítico. Ya que las respuestas de estas se encuentran de manera implícita en el libro de texto, por consiguiente la calificación se puede basar en cualidades superficiales de la respuesta.

A demás se encontró que en las evaluaciones se utilizan tablas y esquema, para que el estudiante relacione concepto, por tanto en las evaluaciones solo desarrollan de aspectos conceptuales, puesto que se plantean preguntas que no demandan acciones prácticas para su realización y que el estudiante puede responder desde lo planteado en el libro de texto.

Con base a los resultados obtenidos se puede decir que cuando el docentes enseñe el concepto de nutrición humana, utilizando el libro de texto, debe realizar un análisis exhaustivo del contenido conceptual, lo cual permitirá identificar qué aspectos se deben abordar en la enseñanza, para qué está sea pertinente, y no incurrir en la fragmentación del concepto. Al igual hacer uso de diferentes estrategias pedagógicas, que permita una adecuada transposición didáctica.

8. RECOMENDACIONES

Cuando el docente haga uso del libro de texto para abordar el concepto de nutrición humana debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ Utilizar el libro de texto como un recurso auxiliar para la enseñanza y no como el elemento único para abórdala.

- ✓ Utilizar diferentes libros de textos y tener buen conocimiento del tema, para hacer uso de diferentes estrategias que permitan una correcta transposición didáctica, de la información.

- ✓ Los libros de textos debe ofrecer a los docentes vías de análisis y reflexión para que puedan adaptarlo con más facilidad a las condiciones sociales y culturales del contexto educativo.

- ✓ Hacer análisis de los libros de texto que pretenda utilizar, para identificar qué, cómo, cuándo y para que enseñar.

- ✓ Valorar la calidad de los libros de textos utilizados no solamente de forma, sino también de fondo para identificar la calidad y pertinencia educativa de los mismos.

- ✓ Abordar el concepto de tal manera que integre los diferentes sistemas que intervienen, para no construir conocimientos fragmentados.

- ✓ Retomar aportes de diferentes autores que contribuyeron en la construcción del concepto, para que los estudiantes tengan un fundamento teórico cuando hablen de nutrición humana.

- ✓ Plantear situaciones que desarrollen la capacidad de análisis y argumentación en los estudiantes con relación al tema: tales como situaciones problemas, grupos de investigación entre otros.

- ✓ Es importante que los libros de textos contengan la explicitación de sus finalidades didácticas, sean capaces de motivar a los alumnos.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Alegría, Y & Bolivar, R (1991) Ciencias naturales 7. Ed Santillana, Bogotá.

Audesirk, T. & Audesirk, G (1996). Biología: La Vida en la Tierra. 4ta Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México. 947 p.

Banet, E (2003). Las Ciencias Naturales en la Enseñanza Secundaria: algunas aportaciones de la Investigación Educativa.

Barletta, N & Mizun, J. (2005). Una propuesta para el manejo del lenguaje del texto de Ciencias Naturales Revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación Universidad del Norte nº 6.

Barrera, E (1995) procesos naturales 7. Ed. Santillana, Bogotá

Bazán, Farfán, y Domínguez (2006). Análisis del libro de texto gratuito. Español quinto grado de primaria. México.

Bellen M, Beltrán H & Mosquera C. (2002) Desafío ciencias naturales 7. Ed Norma, Bogotá

Benarroch, A (2008). Simulación teatral para la enseñanza de la nutrición humana en la educación primaria.

Cabero, Duarte & Romero (2002). Libro de texto y sus potencialidades para el aprendizaje.

Calvo, M & Martín, M (2005). Análisis de la adaptación de los libros de texto de eso al currículo oficial, en el campo de la química**.**

Candela, A. (1991). Argumentación y conocimiento científico escolar. Centro de investigación y estudios avanzados, instituto politécnico nacional. México D. F.

Candela, A. (2006). Del conocimiento extraescolar al conocimiento científico escolar: un estudio etnográfico en aulas de la escuela primaria. Revista mexicana de investigación educativa, Vol. 11, Nº. 30, 2006

Coll, Rochera & Naranjo (2008). La evaluación continuada como instrumento para el ajuste de la ayuda pedagógica y la enseñanza de las competencias de autorregulación.

Coll, C. (1987). "Psicología y curriculum". Barcelona. LAIA. Págs. 74-97.

Galagovsky, Bonán & Bravo (1998). Problemas con el lenguaje científico en la escuela. Un análisis desde la observación de clases de ciencias naturales. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 16 (2), pp. 315-321.

García, S & Martínez, C. (2001). Que actividades y procedimientos utiliza el profesorado de educación primaria

García, S & Martínez, C. (2005). La nutrición en textos escolares del último ciclo de primaria y primero de secundaria.

Gonzales, García & Martínez (2003). A qué contenidos relacionados con la fotosíntesis le dan más importancia los textos escolares.

Gonzales, M & Sierra, M (2004). Metodología de análisis de libro de texto de matemáticas. Los puntos críticos en el enseñanza secundaria en España durante el siglo XX.

Hernández, R. Fernández C & Baptista, L (1991). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.

Jiménez J & Perales F (2001). Aplicación del análisis secuencial al estudio del texto escrito e ilustraciones de los libros de física y química de la ESO.

Loaiza, L (2005). Propuesta educativa para la enseñanza aprendizaje significativo de la nutrición humana. Trabajo de grado para optar el título de Lic. En biología y química.

López, Quijano & Erazo (2004). El problema de la nutrición: una mirada desde el aula de clase. Universidad del cauca Popayán –Colombia.

Martínez, J & Acevedo, J (2005). La enseñanza de las ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Vol. 2, Nº 2.

Mendieta J, Pedrozo J, Arbeláez N & Rodríguez J (1996) Ciencias exploremos la naturaleza 7. Ed Prentice Hall, Bogotá.

Molina, Alfageme & Miralles (2010). El uso del libro de texto en el aula de historia de segundo de bachillerato.

Núñez, F. & Banet, E., (1996). Modelos conceptuales sobre las relaciones entre digestión respiración y circulación. Revista de enseñanza de las ciencias.

Paz, V. (2000). Un diagnóstico de los saberes del maestro y del alumno de primaria sobre Biología, eje de los seres vivos.

Prendes, M (S.F). Evaluación de manuales escolares.

Pérez, J (S.F). Guía para el análisis de libro de texto

Pere, Devis & Peirò (2008). Materiales curriculares: clasificación y uso en educación física.pp.183-197.

Prendes, M & Solano, I (S.F). Herramienta de evaluación de material didáctico impreso Grupo de Investigación de Tecnología Educativa (G.I.T.E.) Universidad de Murcia (España).

Rivadulla, Martínez & González. (2009) ¿Qué deben saber los niños de educación primaria sobre la nutrición humana según los maestros en formación? Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 921-925.

Rosero G, (2010). Analizar y evaluar distintos tipos de materiales escritos Universidad Autónoma de Bucaramanga

Ruesgas, Valls & Rodríguez (2006). Un instrumento para seleccionar libros de texto de matemáticas. Aplicación al bloque curricular de geometría.

Salamanca M. (2003) Inteligencia científica 7 Ed. voluntad, Bogotá.

Sapuyes, Z & Viveros, D (2010). Concepciones de los maestros sobre el tema de nutrición humana y la relación con los demás sistemas. Trabajo de grado para optar el titulo de licenciada en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental. Universidad del valle Cali Colombia.

Sevillano (1995: 469 y ss.), citado por Méndez J (S.F). Pautas y criterios para el análisis y evaluación de materiales curriculares

Tirado, F. & López. A., (1994). Evaluación de la enseñanza de la biología en México.

Valencia, C & Isaza, Y (2011). La herencia biológica en los libros de texto utilizados por algunos docentes de ciencias naturales de educación básica secundaria de buenaventura. Trabajo de grado para optar el titulo de licenciada

en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental. Universidad del valle.

Zambrano, A (200). La relación entre el conocimiento común y conocimiento científico en el contexto de la enseñanza, aprendizaje, evaluación y el cambio conceptual de las ciencias naturales. Líneas de investigación y núcleos del saber pedagógico. Serie Educación en ciencias experimentales. Grupo de Educación en Ciencias y Tecnología. Instituto de educación y pedagogía, Santiago de Cali.

ANEXOS

Anexo 1: FORMATO DE ENCUESTA APLICADA A LOS DOCENTES

<table>
<tr><th colspan="2">ENCUESTA</th></tr>
<tr><td colspan="2">Propósito. Identificar los libros de textos utilizados por los docentes para abordar la enseñanza del concepto de nutrición humana.</td></tr>
<tr><td>Profesión.</td><td>Años de experiencia docente</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Utiliza el libro de texto cuando enseña el concepto de nutrición humana.</td><td>SI _____</td></tr>
<tr><td>NO _____</td></tr>
<tr><td colspan="2">De ser afirmativa su respuesta pase a la pregunta siguiente.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Nombre del libro o libros de texto que utiliza.</td><td>Grado.</td></tr>
<tr><td>Editorial.</td></tr>
</table>

Anexo 2: PLANTILLA DE ANALISIS.

Ficha inicial

Editorial: .....

Año: .....

Título - Curso:.....

Autores: .....

Número de páginas: .....

Número de unidades didácticas / temas: .....Número de páginas: .....

Número de unidades didácticas / temas de química: .....Número de páginas: .....

N°	TITULO	Paginas	Referencia

Observaciones……

……..

Plantilla de análisis

1) Estructura de la unidad didáctica / tema: Referencias

CLAVE	Nº, título de la sección y apartados	Extensión

2) Para resaltar lo más significativo:

a) Se usan recuadros

b) Se usan letras en negrita

c) Se usan distintos colores

d) Se repite en el margen

e) Otros: .....

3) Número de actividades de lápiz y papel resueltas: .....

Tipo y código:

a) Cuestiones [CR]: nº: ..... Nombre que les da el libro: .....

b) Ejercicios cualitativos [LR]: nº: ..... Nombre que les da el libro: .....

c) Ejercicios cuantitativos [NR]: nº: ..... Nombre que les da el libro: .....

d) Problemas de investigación abiertos [PR]: nº: ..... Nombre que les da el libro: .

e) Otras [código]: .....

4) Número de actividades de lápiz y papel propuestas: .....

a) Cuestiones [CP]: nº: ..... Nombre que les da el libro: .....

b) Ejercicios cualitativos [LP]: nº: ..... Nombre que les da el libro: .....

c) Ejercicios cuantitativos [NP]: nº: ..... Nombre que les da el libro: .....

d) Problemas de investigación abiertos [PP]: nº: .... Nombre que les da el libro: .....

e) Otras [código]: .....

5) Número de actividades experimentales propuestas: .....

a) Experimentos cualitativos [L] : nº: ..... Nombre que les da el libro: .....

c) Experimentos cuantitativos [N]: nº: ..... Nombre que les da el libro: .....

d) Investigaciones [I]: nº: .... Nombre que les da el libro: .....

e) Otras [código]: .....

6) Número de ilustraciones: .....

a.1) Fotografías [F]: nº: ..... *a.2*) Secuencia de fotografías [SF] : nº: .....

b.1) Dibujos [D]: nº: ..... *b.2*) Secuencia de dibujos [SD] : nº: .....

c.1) Gráficas [G]: nº: ..... *c.2*) Secuencia de gráficas [SG] : nº: .....

d.1) Tablas [T]: nº: ..... *d.2*) Secuencia de tablas [ST] : nº: .....

e.1) Esquemas [E]: nº: .....

f) Otras [código]: .....

7) Análisis de los contenidos químicos de cada sección de la unidad didáctica:

CLAVE	CONTENIDO	DESARROLLO TEORICO	ACIVIDADES DE LAPIZ Y PAPEL [tipo-n°	ACTIVIDADES EXPERIMENTALES [tipo-nº]	ILUSTRACIONES [tipo-nº]
	Concepto				
	Procedimiento				
	Actitudes				
	Concepto				
	Procedimiento				
	Actitudes				
	Concepto				
	Procedimiento				
	Actitudes				

8) En las distintas secciones de la unidad didáctica / tema:

a) Se tienen en cuenta las ideas previas de los alumnos

b) Se establecen analogías con situaciones de la vida cotidiana

c) Se utilizan referencias históricas

d) Se conecta el tema con otros vistos anteriormente

e) Se tiene en cuenta la interdisciplinariedad

f) Se tienen en cuenta los temas transversales

9) En las actividades de lápiz y papel resueltas:

a) Entre varias opciones se indica la respuesta correcta

b) Se indica si distintas afirmaciones son verdaderas o falsas.

c) Se justifica la respuesta

d) Se da más importancia a la utilización de las fórmulas

y al cálculo que al análisis conceptual

e) Se realiza un estudio gráfico

f) Otros:

10) En las actividades de lápiz y papel propuestas se pide que el alumno:

a) Responda preguntas cuya respuesta está explícita en el texto

b) Responda preguntas cuya respuesta está implícita en el texto

c) Elija entre varias opciones la respuesta correcta

d) Indique si distintas afirmaciones son verdaderas o falsas

e) Justifique la respuesta

f) Explique conceptos

g) Cite ejemplos de conceptos

h) Llegue al resultado numérico

i) Analice e interprete el resultado numérico

j) Realice un estudio gráfico.

k) Diseñe un experimento

l) Consulte bibliografía

m) Otros: …….

11) En las actividades experimentales:

a) Se formulan los objetivos

b) Se expone el material necesario en un apartado independiente

c) Se desarrolla paso a paso el procedimiento operativo que debe seguirse

d) Se dan normas de seguridad

e) Se especifica el fundamento teórico de la actividad

f) Aparece una ilustración con el montaje experimental

g) Se especifica el resultado.

12) En las actividades experimentales propuestas hay que emplear un material:

a) Específico de laboratorio

b) Sencillo, de uso cotidiano

c) Ambos pero intentando que la complejidad sea mínima

13) ¿Se especifica el lugar de realización de la actividad experimental?: NO/ SÍ:

14) En las actividades experimentales se pide que el alumno:

a) Trabaje en grupo

b) Observe lo que ocurre cuando realiza lo que se le indica

c) Tome datos

d) Justifique lo que va sucediendo

e) Realice un estudio gráfico

f) Analice e intérprete los resultados

g) Conteste las preguntas que se le indican (nº)

h) Diseñe un nuevo experimento

Otros:

15) La función de las fotografías y dibujos es:

a) Facilitar la comprensión de un concepto

b) Plantear una actividad

c) Mostrar un montaje experimental

d) Mostrar la secuencia de una actividad experimental

e) Mostrar científicos ilustres .

f) Motivadora / decorativa

g) Otros:

16) Las gráficas, las tablas y los esquemas:

a) Son parte fundamental del desarrollo teórico

b) Son una información añadida pero no necesaria para la comprensión del texto

c) Repiten una información dada

d) Forman parte de una actividad de lápiz y papel resuelta

e) Forman parte de una actividad de lápiz y papel propuesta

f) Forman parte de una actividad experimental

g) Otros:

17) Inexactitudes o errores detectados en cada sección de la unidad didáctica:

[clave-tipo]:

18) Observaciones

Anexo 3: GUIA PARA EL ANALISIS DE LIBROS DE TEXTOS.

Identificación del texto a analizar: Título: Nivel al que está destinado: Área o disciplina: Editorial: Autor/es: Año de edición:	
Sobre los CONTENIDOS	
Aspecto técnico didáctico	
* Tienen rigor y calidad científica, son actualizados	S/N/A
* La estructura de los contenidos permite establecer relaciones significativas entre los diferentes temas	S/N/A
* Posibilitan la transferencia del conocimiento a otras asignaturas	S/N/A
* Facilitan la adquisición de habilidades para obtener información	S/N/A
* Tienen en cuenta los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales	S/N
* La transposición de los contenidos para su comprensión por parte de los destinatarios no conduce a elaboraciones erróneas de los conceptos	S/N

presentados	S/N/A
* Permiten al docente orientar a los estudiantes para desarrollar la capacidad de:	S/N/A
• análisis	S/N/A
• síntesis	S/N/A
• generalización	S/N/A
• comparación	S/N/A
• resumen	S/N/A
• clasificación	S/N/A
• formulación de críticas	S/N/A
• formulación de hipótesis	S/N/A
• verificación de hipótesis y/o información	S/N/A
• conceptualización de relaciones de causa-efecto	S/N/A
• inferencia	S/N/A
• relación	S/N/A
• extrapolación	
* Favorecen el autoaprendizaje	S/N/A
* Aparecen lecturas complementarias de los temas:	S/N/A
• adecuadas	
• estimulantes	

* Incitan a la búsqueda de nuevas lecturas	S/N/A
* Tienen en cuenta las características propias de la edad de los destinatarios de la obra	S/N/A
* Se relacionan con los Contenidos Básicos Comunes	S/N/A
Sobre las ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS	
* Tienen en cuenta situaciones reales de la vida del estudiante o responden a aspectos	S/N/A
importantes del área o disciplina	S/N/A
* Favorecen los procesos de socialización de los grupos de estudiantes	S/N/A
Son operativas en cuanto a su:	S/N/A
grado de dificultad	
• posibilidad de conseguir materiales y bibliografía propuestas al estudiante	S/N/A
* Son coherentes con los procedimientos propios del área o disciplina	S/N/A
* Tienen consignas claras y precisas	
* Favorecen:	
• la investigación	
• la resolución de problemas	S/N/A
• la fijación de conceptos importantes	S/N/A

• el autoaprendizaje	S/N/A
* Promueven la creatividad y la búsqueda del conocimiento, en contraposición con meras demostraciones o verificaciones de los contenidos conceptuales desarrollados.	S/N/A
* Las actividades se complementan con propuestas de autoevaluación del alumno.	
* Tienen en cuenta los aspectos actitudinales propios del área.	S/N/A
	S/N/A
	S/N/A
Sobre el LENGUAJE	
* Se adecua a la edad y necesidades de los estudiantes.	SÍ/NO
* El estilo se adecua a:	
• las características propias del área	SÍ/NO
• la comprensión lectora	SÍ/NO
* Favorece la adquisición de habilidades y buenos hábitos lingüísticos	
* Permite operar con el texto para la elaboración de resúmenes, síntesis y cuadros, los párrafos están bien organizados	
	SÍ/NO
* La extensión se adecua al desarrollo de la atención y concentración del estudiante	
	SÍ/NO

* El vocabulario tiene: • propiedad • precisión • adecuación a los contenidos, necesidades y posibilidades de los alumnos El vocabulario técnico: • se define • se comenta • se ejemplifica	 SÍ/NO SÍ/NO SÍ/NO SÍ/NO SÍ/NO SÍ/NO

Sobre los ASPECTOS TÉCNICO-GRÁFICOS	
* La edición contiene las partes del libro que favorecen el manejo apropiado del mismo: • portada • prólogo o equivalentes • introducción • indicaciones para el uso de la obra • notas aclaratorias	 SÍ/NO SÍ/NO SÍ/NO SÍ/NO SÍ/NO

• índice capitular	SÍ/NO
• índice temático o de materias	SÍ/NO
• índice onomástico	SÍ/NO
• índice de ilustraciones	SÍ/NO
• glosarios	SÍ/NO
• bibliografía capitular	SÍ/NO
• bibliografía general	SÍ/NO
• La diagramación es atractiva, genera interés	
• Presenta ayudas visuales adecuadas:	SÍ/NO
• fotografías	SÍ/NO
• dibujos que resaltan las características más relevantes del objeto (no favorecen el antropocentrismo)	SÍ/NO SÍ/NO
• esquemas	SÍ/NO
• mapas	SÍ/NO
• diagramas de flujo, redes o mapas conceptuales	SÍ/NO
• gráficos	SÍ/NO
• otros	
• Las ayudas visuales son auxiliares:	SÍ/NO

• complementarios de la información presentada	SÍ/NO
• didácticos	SÍ/NO
• motivadores	SÍ/NO
* Los errores están salvados con una fe de erratas	

Observaciones Apreciación general de la obra:


Inteligencia 7
CIENTÍFICA
CON ESTÁNDARES
INTERNACIONALES
DE EXCELENCIA
VOLUNTAD
Educación Básica

Estándar de contenido: Identifico las partes del sistema digestivo humano.

Nutrición en el ser humano

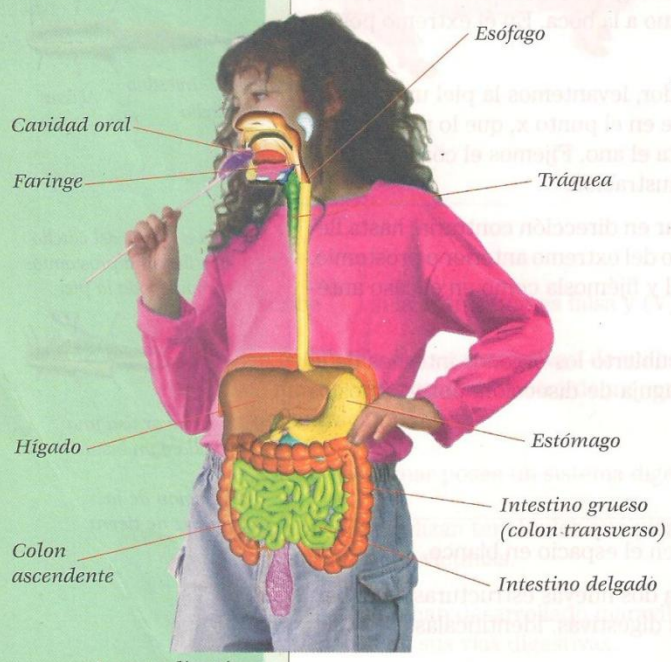
El ser humano es heterótrofo, por lo tanto toma sus alimentos del medio. Para asimilar los nutrientes de sus alimentos presenta órganos de la digestión bien estructurados, los cuales se pueden diferenciar en:

- El tubo digestivo constituido por: boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso, recto y ano.
- Las glándulas anexas que son el hígado, el páncreas y las glándulas salivales.

Partes del tubo digestivo

La boca

Es la cavidad en donde se inicia el tubo digestivo: se divide en dos regiones: el vestíbulo y la cavidad oral.



Aparato digestivo humano.

El vestíbulo

Es la parte comprendida entre los labios, las encías, los dientes y las mejillas.

La cavidad oral

En su parte superior (techo) se encuentra el paladar duro (anteriormente) y el paladar blando (posteriormente).

La lengua

Es un órgano muscular de gran movilidad, sujeto por la parte posterior al piso de la boca; en ella se encuentran las papilas gustativas. La lengua ayuda a la ensalivación y a la deglución del alimento; también a la articulación de las palabras.

Los dientes

Son órganos de consistencia dura, implantados en los bordes del maxilar superior e inferior, en cavidades llamadas alvéolos; cubriendo los alvéolos y parte del diente se encuentran las encías.

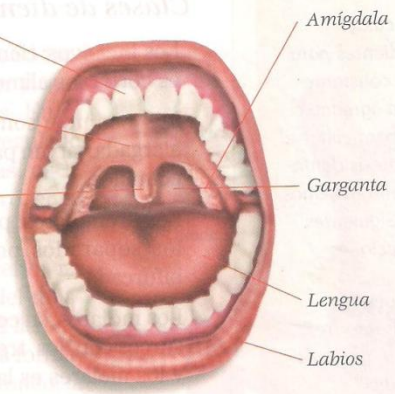
La parte del diente que sobresale de la encía recibe el nombre de corona; la parte oculta en el alvéolo es la raíz; la sección que delimita la corona y la raíz, es el cuello.

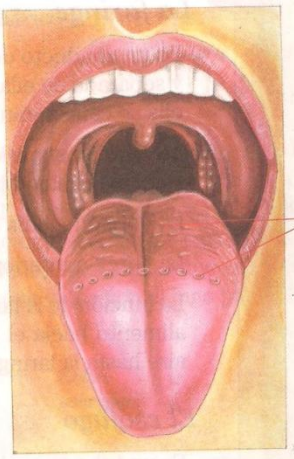
Internamente en un diente observamos:

El esmalte: capa nacarada y brillante que recubre la corona.

El cemento: capa de sustancia dura que recubre la raíz.

El marfil o dentina: capa calcárea de color amarillento localizado por debajo del esmalte y el cemento, y la pulpa dentaria que es la parte viva del diente, recorrida por filamentos nerviosos, arterias y venas.

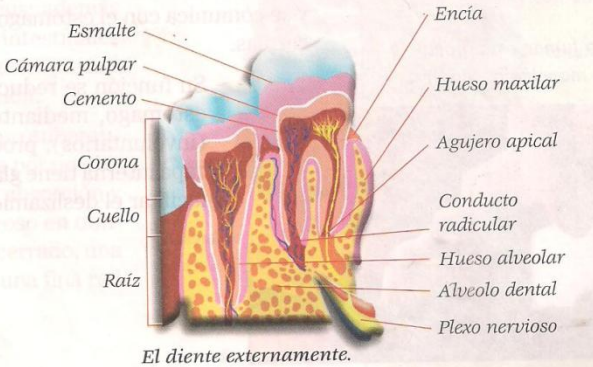




En la boca se realiza la ingestión de los alimentos.

Número de dientes

Se modifica con la edad; se presentan 2 denticiones durante la vida: la primera se inicia de los 6 a los 8 meses, consta de 20 piezas (dientes de leche) y se completa a los siete años. La segunda dentición consta de 32 piezas repartidas 16 en cada mandíbula; son los definitivos o permanentes.



El diente externamente.

Sabías que...

Debemos cuidar nuestros dientes para mantener constantemente una agradable sonrisa y para evitar el uso de prótesis dentales. Para ello debemos seguir las siguientes recomendaciones:

- *Cepillar nuestros dientes mínimo tres veces al día, luego de cada comida.*
- *Utilizar un enjuage bucal como complemento del cepillado, éste combate las bacterias que generan la caries.*
- *Utilizar seda dental para remover y limpiar de restos de comida las uniones de los dientes.*
- *Visitar al odontólogo mínimo una vez por año.*
- *No ingerir alimentos demasiado fríos o muy calientes.*
- *No fumar, esta práctica mancha los dientes.*



Clases de dientes

Los **incisivos**: tienen la corona afilada y una sola raíz; su función es cortar los alimentos.

Los **caninos**: son cónicos y puntiagudos, presentan una raíz alargada; sirven para desgarrar los alimentos también les llaman colmillos.

Los **premolares**: presentan la corona aplanada con dos tubérculos separados por un surco medio, una raíz en ocasiones bifurcada.

Los **molares**: su corona presenta 4 tubérculos separados por dos surcos con dos, tres o cuatro raíces. La función de los premolares y los molares es la de triturar el alimento (se les conoce con el nombre de muelas).

La faringe

Es un conducto de unos 13 cm localizado por detrás de la boca y separado de ella por el velo del paladar y las fosas nasales. En ella se consideran tres porciones:

La porción superior llamada **nasofaringe**, por medio de la cual se comunica con las fosas nasales.

La porción media llamada **orofaringe**.

La porción inferior llamada **laringofaringe**.

La función de la faringe es mixta: digestiva si permite el paso del alimento hacia el esófago, y respiratoria cuando deja pasar el aire hasta la laringe.

El esófago

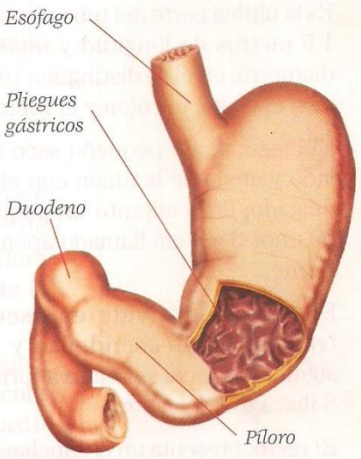
Es un tubo que mide unos 25 centímetros de longitud, desciende verticalmente desde la faringe, atraviesa el músculo diafragma y se comunica con el estómago por medio de un orificio llamado cardias.

Su función se reduce a empujar el alimento hasta el estómago, mediante los movimientos peristálticos (involuntarios), producidos por la capa muscular; la capa interna tiene glándulas que segregan mucus para facilitar el deslizamiento de los nutrientes.

El estómago

Es la parte más dilatada del tubo digestivo. Su forma es la de una J, con una curvatura mayor y otra menor; en él se distinguen varias regiones. En el estómago, el paso de las sustancias está regulado por dos válvulas, una de entrada, el cardias, en la unión con el esófago y una de salida, el píloro, en la unión con el intestino delgado.

El estómago se encuentra en la parte superior izquierda de la cavidad abdominal, debajo del músculo diafragma; su capacidad es de 1 a 1 1/2 litros y su longitud de unos 25 cm. El estómago está formado por tres túnicas: la externa llamada peritoneo, la media o muscular cuyas células se disponen en forma circular, longitudinal y oblicua, y la interna con numerosas glándulas que segregan jugo gástrico y mucus.



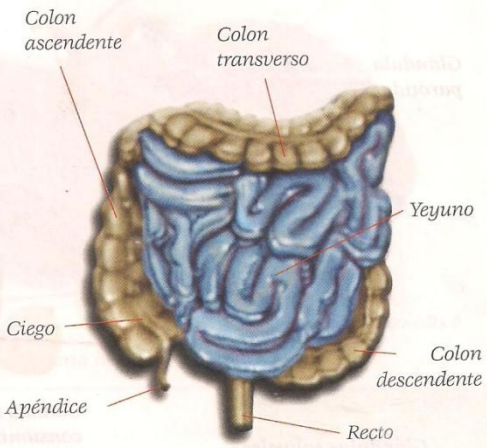
Partes del estómago.

El intestino delgado

Es un conducto cilíndrico que mide de 7 a 8 metros y tiene un diámetro de 3 a 3 1/2 cm; está unido al estómago por el píloro y al intestino grueso por la válvula ileocecal; comprende dos partes: el duodeno, primera parte de unos 24 cm y el yeyuno-íleon muy recurvado que ocupa la mayor parte de la cavidad digestiva. A la ampolla de Vater del duodeno llegan los conductos colédoco, que trae la bilis del hígado y el pancreático que viene con el jugo pancreático.

El intestino delgado presenta la túnica externa llamada mesenterio, la media muscular formada por fibras longitudinales y circulares, y la interna o capa mucosa. Esta última presenta numerosas glándulas: la de Lieberkühn que secretan jugo intestinal, las de Brunner que segregan mucus; además se encuentran las vellosidades intestinales (5 millones) y numerosos pliegues que aumentan la superficie de absorción.

Vellosidades intestinales: Son protuberancias a manera de dedo formadas por un epitelio cilíndrico encargado de la absorción y una parte central de tejido fibroso en donde se localiza un vaso quilífero cerrado, una vena y una arteria, unidas por una fina red de capilares.



Partes del intestino delgado y grueso.

El intestino grueso

Es la última parte del tubo digestivo, mide 1,5 metros de longitud y unos 6 cm de diámetro; en él se distinguen tres porciones: el ciego, el colon y el recto.

El ciego: es un pequeño saco situado al lado y abajo de la unión con el intestino delgado; lleva adjunto un pequeño tubo de unos 6 a 8 cm llamado apéndice vermiforme.

El colon: se divide en ascendente, transverso, descendente y el colon sigmoide el cual se recurva formando las S iliaca o S del colon.

El recto: presenta un ensanchamiento llamado ampolla rectal; termina en el ano.

La estructura del intestino grueso es similar a la del intestino delgado, pero en la túnica interna no presenta vellosidades y muy pocas glándulas de Lieberkühn.

El ano: es un orificio rodeado de un esfínter musculoso (anillo); permite la salida de las heces fecales.

Glándulas anexas al aparato digestivo

Las glándulas son órganos encargados de elaborar sustancias llamadas secreciones, las cuales cumplen importantes funciones.

Las glándulas anexas son aquellas que sin pertenecer directamente al aparato digestivo vierten sus secreciones en él. Las más importantes son las salivales, el hígado y el páncreas.

Glándulas salivales

Son pequeños órganos en forma de racimo, dichas glándulas elaboran la saliva.

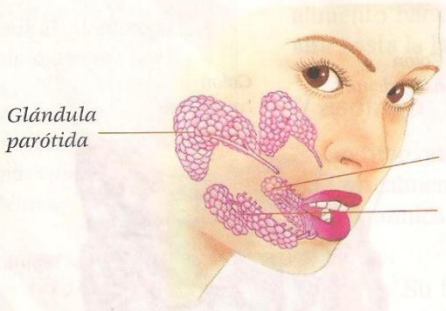
Clases

Hay tres pares de glándulas salivales: las parótidas, las submaxilares y las sublinguales.

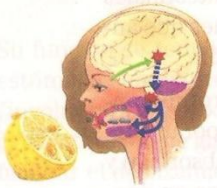
Glándulas parótidas

Son las más voluminosas y se encuentran localizadas delante y debajo del oído. Vierten su contenido (saliva parotidiana) por el conducto de Stenon, que desemboca junto al segundo molar; realizan su mayor trabajo durante la masticación.

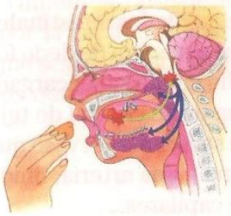
La salivación puede ser iniciada al observar y oler el alimento. Es controlada por el sistema nervioso autónomo.



Glándulas salivales y producción de la saliva.



Cuando se piensa en consumir un limón se inhibe la insalivación.



Cuando el alimento nos agrada la insalivación aumenta.

Glándulas submaxilares

Se sitúan en el ángulo interno del maxilar inferior; vierten la saliva en la boca por el conducto de Warthon, junto al frenillo de la lengua. La saliva es viscosa y sirve para la gustación.

Glándulas sublinguales

Están en el piso de la boca debajo de la lengua; las forman 5 ó 6 racimos, los cuales vierten su producto por los conductos de Rivinus y de Bartholin, que se abren junto a la desembocadura de los conductos de Warthon. La saliva es viscosa y facilita la deglución.

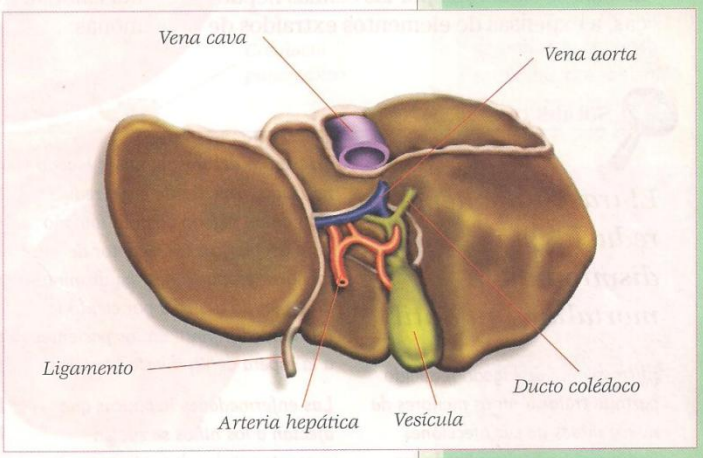
Las glándulas salivales producen un promedio de 5 cc de saliva por hora; esta cantidad disminuye durante el sueño y aumenta con los estímulos térmicos (calor y frío), mecánicos (la masticación), químicos (los ácidos, azúcares) visuales, olfativos y gustativos.

El hígado

Es la glándula más voluminosa del organismo, tiene un peso aproximado de 1 500 a 2 000 gramos.

Es de color rojo oscuro; ocupa la parte superior derecha del abdomen, por debajo del diafragma y por encima del estómago.

El hígado presenta una cara superior y otra inferior. La primera está en contacto con el diafragma y es convexa. La segunda es cóncava y está en contacto con el estómago; en esta última se ven tres surcos en forma de H que dividen el hígado en cuatro lóbulos desiguales: el lóbulo derecho más voluminoso, el lóbulo izquierdo muy delgado; el lóbulo cuadrado o anterior y el lóbulo posterior o de Speigel.



Partes del hígado.

El lóbulo anterior y el posterior están separados por un surco transversal o hilio por donde penetra la vena porta y la arteria hepática y sale el conducto hepático o excretor de la bilis.

Cada lóbulo está formado interiormente por los lobulillos hepáticos que son las unidades fisiológicas y anatómicas del hígado. Cada lobulillo tiene forma prismática y está constituido por capilares sanguíneos, nervios y las células hepáticas; estas células producen la bilis, la cual es vertida a través de los conductillos biliares al conducto hepático. Éste al salir del hígado presenta una desviación, el conducto cístico, que desemboca en la vesícula biliar, bolsa donde se acumula la bilis, situada en la cara inferior del hígado.

La bilis

Líquido de color amarillento y de función digestiva. Es vertido por el conducto colédoco (formado por la unión del cístico y hepático) en la ampolla de Vater del duodeno.

La bilis es elaborada por las células hepáticas, a expensas de elementos extraídos de la sangre; está formada por agua, sales biliares, colesterol, lecitina, creatinina y pigmentos biliares. Entre estos últimos sobresalen la biliverdina (verde) y la bilirrubina (rojo).

Otras funciones del hígado:

Además de la función bilígena (producción de la bilis) el hígado cumple con las siguientes funciones:

Hematopoyética: interviene en la producción de los glóbulos rojos de la sangre.

Uropoyética: cuando transforma los aminoácidos en urea y ácido úrico.

Adipoyética: consiste en el almacenamiento de grasas.

Glucogénica: cuando almacena glucosa en forma de glucógeno (almidón animal).

Antitóxica: consiste en neutralizar y retener los venenos o sustancias tóxicas.

Tiene papel importante en la producción del calor, activación e inactivación de hormonas.



Sabías que ...

El trasplante hepático reducido ha disminuido la mortalidad infantil

El trasplante de hígado reducido permite tratar a niños menores de nueve meses de sus afecciones hepáticas. Se han explicado las ventajas que supone el empleo de este sistema en niños que se encuentran a la espera de un injerto hepático.

La técnica del trasplante de hígado reducido, consistente en la reducción de un hígado de gran tamaño para acoplarlo a un receptor de menores proporciones, ha disminuido de un 25 a un 10 por ciento la mortalidad infantil en los pacientes a la espera de un injerto hepático.

Las enfermedades hepáticas que afectan a los niños se suelen presentar en los dos primeros años de vida. «La más frecuente es la atresia de las vías biliares intrahepáticas, que en muchos casos precisa de un trasplante para evitar complicaciones más graves». Lo ideal sería compartirlo: de un mismo hígado grande se puede utilizar un trozo para el adulto y el más pequeño para el niño. «Sin embargo, en estas situaciones prima la urgencia del trasplante por la gravedad del niño».

La técnica consiste en practicar una hepatectomía en un hígado en donde los puntos de referencia anatómicos están muy poco definidos. «Es preciso que el cirujano posea una gran experiencia en cirugía hepática y reductora».

El páncreas

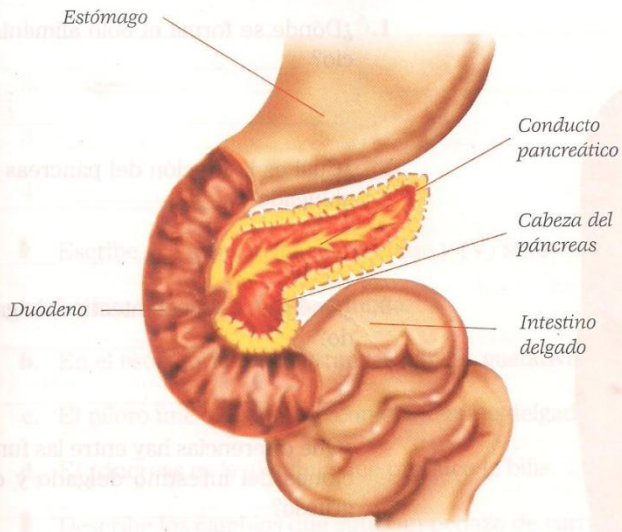
Glándula de forma alargada, situada por debajo del estómago.

El páncreas es una glándula arracimada. Las células de sus acinos producen el jugo pancreático, que es recibido por numerosas ramificaciones las cuales desembocan en el conducto pancreático que lo recorre interiormente desde la parte más abultada (cabeza) hasta la parte más delgada (cola), para desembocar en la ampolla de Vater del duodeno.

El **jugo pancreático**: es un líquido viscoso de reacción alcalina; se encarga de ayudar a neutralizar la acidez del quimo. Contiene enzimas como la amilasa, la lipasa y la tripsina que actúan respectivamente sobre almidones, lípidos y proteínas.

El páncreas produce también la insulina, hormona, encargada de regular el metabolismo del azúcar en la sangre; su deficiencia produce la diabetes mellitus (aumento de azúcar en la sangre).

El hígado y el páncreas son glándulas de función mixta por su doble secreción, interna y externa.



Partes del páncreas.

Sabías que...

Herbívoros como las vacas para degradar la celulosa presente en sus alimentos establecen relaciones simbióticas con bacterias que degradan estas moléculas.

A cambio, las bacterias reciben alimento gratuito y protección. Además de degradar la celulosa, estos microorganismos sintetizan vitaminas como la K y la D.



Las vacas establecen relaciones con microorganismos para su alimentación.

Recordemos...

Nutrición en el ser humano

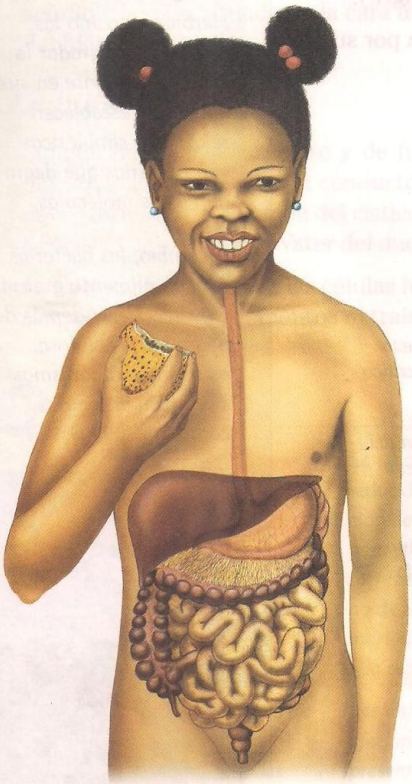
El sistema digestivo humano está compuesto por: la boca, la faringe el esófago, el estómago, el intestino delgado y grueso.

En la boca se encuentran la lengua y los dientes.

Existen dientes: Incisivos, caninos, premolares y molares.

Glándulas anexas del sistema digestivo:

- *Glándulas salivales: Parótidas, submaxilares, sublinguales.*
- *El hígado*
- *El páncreas.*



Sistema digestivo humano.

Apliquemos lo aprendido

Ubica las partes del sistema digestivo humano:

1. ¿Dónde se forma el bolo alimenticio? _____

2. ¿Cuál es la función del páncreas y el hígado? _____

3. ¿Qué sucede en el intestino delgado? _____

4. ¿Qué diferencias hay entre las funciones del intestino delgado y el grueso? _____

En la sopa de letras hay siete palabras ocultas. Encuéntralas y escribe una frase relacionada con cada una de ellas.

P	W	G	G	L	E	N	G	U	A
T	A	B	I	L	I	S	K	B	Q
I	H	N	Q	B	M	A	S	D	S
F	C	A	C	I	T	E	H	C	M
P	E	Q	W	R	T	U	M	F	J
I	E	U	G	N	E	K	M	K	A
L	Y	P	E	R	I	A	F	W	A
O	N	I	N	T	V	L	S	H	U
R	D	C	O	L	O	N	V	Q	C
O	E	D	F	A	R	I	N	G	E

1. _____ 5. _____
2. _____ 6. _____
3. _____ 7. _____
4. _____

Escribe (F) si la afirmación es falsa y (V) si es verdadera.

a. La función de la faringe es mixta. ( )

b. En el esófago se encuentran las papilas gustativas. ( )

c. El píloro une al estómago con el intestino delgado. ( )

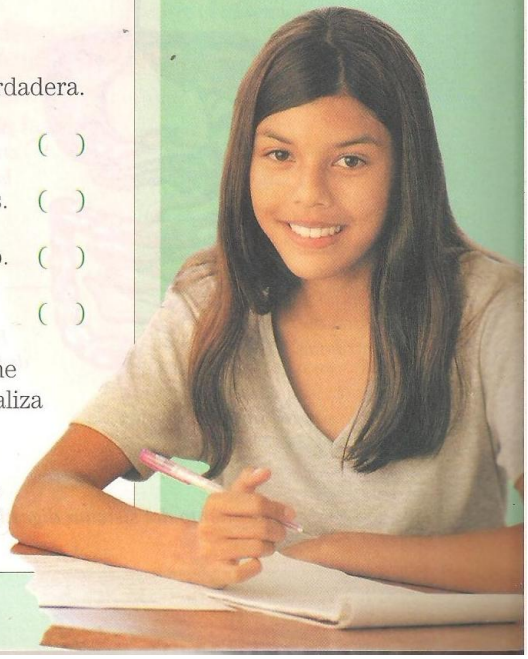
d. El páncreas es la glándula que produce la bilis. ( )

Describe los cambios que sufre un pedazo de carne desde el momento en que lo llevas a tu boca y finaliza su digestión.

¡Debemos cuidar nuestro cuerpo, querernos y aceptarnos como somos. Lo importante es la esencia y no las apariencias!

Sabías que...

Existen algunos desórdenes de la alimentación autoimpuestos que afectan principalmente a mujeres adolescentes. Uno de ellos es la anorexia nerviosa. Quienes la padecen tienen una falsa percepción de sus cuerpos, creen tener un sobrepeso, a pesar de que su peso es en realidad estándar o incluso inferior. Como consecuencia apenas comen y así su peso se reduce aún más. Cuando las reservas de grasa descienden por debajo de un punto crítico, pueden incluso dejar de menstruar. Los casos graves suelen requerir hospitalización y alimentación intravenosa que puede prevenir la muerte súbita por falla cardíaca debido al desbalance mineral.



Procesos

NATURALES

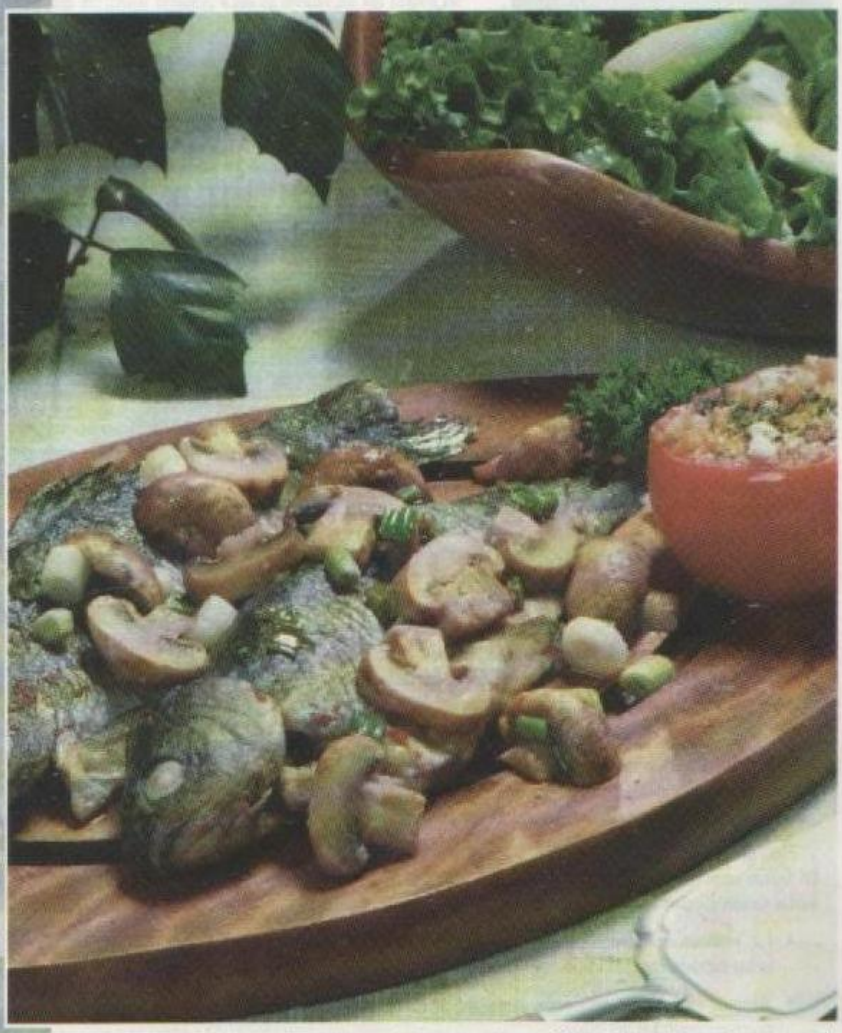
7



Santillana

SECUNDARIA

3 Nutrición en los seres vivos



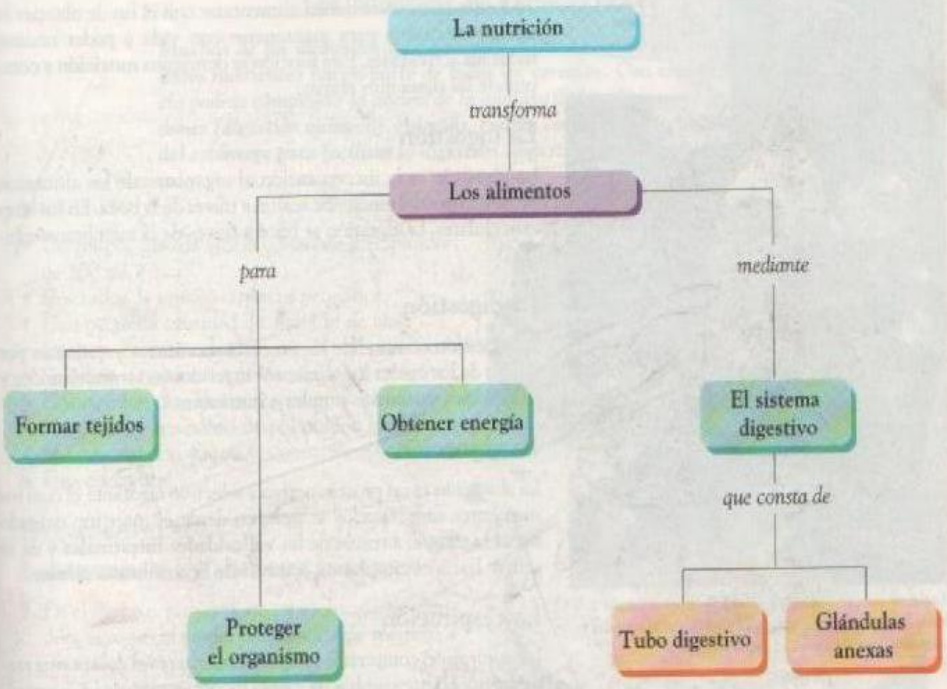
Los alimentos que ingiere el hombre deben ser de naturaleza muy variada.

Exploremos nuestro conocimiento

- ¿Por qué crees que se deben masticar bien los alimentos?
- ¿Cómo crees que obtienen los seres vivos la energía que necesitan para realizar sus funciones?
- ¿Cuál crees que sea la importancia de la nutrición para los seres vivos?

© SANTILLANA

Mapa de Conceptos



Sabías que...

Los alimentos y los organismos

El hombre es un organismo heterótrofo, por lo que debe ingerir los nutrientes que necesita para realizar sus funciones vitales. Estas sustancias pueden utilizarse con una triple finalidad: para crecer y desarrollarse, para reponer ciertas partes de su cuerpo que necesitan este cuidado y para extraer energía de estos materiales y a su vez utilizarla en cada una de sus funciones. Como consecuencia de estos procesos se producen sustancias de desecho que se expulsan al exterior. Ocurre, por tanto, un continuo intercambio de materia y energía que entra y sale de nuestro cuerpo. A este intercambio constante se le llama **nutrición**.



El hombre es un organismo heterótrofo.

El hombre, como los demás seres pluricelulares, es un conjunto de células que funcionan integradamente, por lo que la función de nutrición se ha de realizar en cada célula a la cual llegarán los alimentos provenientes del exterior. Estos no pueden ser asimilados por las células, y por ello deben ser transformados previamente. Este conjunto de transformaciones recibe el nombre de **digestión**; en el hombre como en muchos organismos la llevan a cabo los órganos del **sistema digestivo**.

- ¿Cómo se nutren los organismos que no tienen sistema digestivo?
- ¿Por qué las personas que hacen huelga de hambre, pero toman agua, viven más tiempo que aquellas que no la toman durante el tiempo que están en huelga?

© SANTILLANA



Los alimentos que debe ingerir el hombre, deben responder a todos los requerimientos energéticos y adecuarse en cantidad y calidad al funcionamiento del aparato digestivo.

Todos los seres vivos deben alimentarse con el fin de obtener la energía necesaria para mantenerse con vida y poder realizar todas sus actividades. Esta función se denomina **nutrición** y comprende las siguientes etapas:

La ingestión

La ingestión es la incorporación al organismo de los alimentos provenientes del medio. Se realiza a través de la boca. En los seres unicelulares, la ingestión se hace a través de la membrana celular.

La digestión

La digestión comprende los procesos mecánicos y químicos por medio de los cuales los alimentos ingeridos son transformados y reducidos a sustancias simples o nutrientes.

La absorción

La absorción es un proceso activo y selectivo mediante el cual los nutrientes simplificados se mueven desde el intestino delgado hacia la sangre, a través de las **vellosidades intestinales** y de la sangre hacia el citoplasma, a través de la **membrana celular**.

La respiración

La respiración comprende dos momentos: a nivel del sistema respiratorio, el intercambio de gases (incorporación de O_2 y expulsión de CO_2), y a nivel de cada célula (respiración celular).

La circulación

La circulación consiste en el transporte de las sustancias nutritivas y del oxígeno a todas las células del cuerpo para la producción de energía. Además, se transporta el gas carbónico y otros desechos celulares hacia los órganos encargados de su eliminación. Esta labor la realiza el sistema circulatorio.



Los alimentos proporcionan la energía que se necesita para desarrollar diversas actividades.

El metabolismo celular

Es el conjunto de cambios o transformaciones que sufren las sustancias incorporadas a las células. Consta de dos etapas: el **anabolismo** o **asimilación** y el **catabolismo** o **desasimilación.**

La secreción

La secreción es la elaboración de sustancias útiles al organismo para diferentes funciones, como los jugos gástrico e intestinales, importantes en el proceso de la digestión.

La excreción

Consiste en la expulsión de las sustancias de desecho que se producen en las células. Estas sustancias son el agua, las sales minerales y otras que pueden ser tóxicas para el organismo, como el dióxido de carbono, el amoníaco, el ácido úrico y la úrea. Este proceso lo realiza el sistema excretor y la piel.

© SANTILLANA

Vamos al laboratorio

Los procesos de la digestión

Muchos de los alimentos que comemos a diario contienen almidones. Estos nutrientes hacen parte de todos los cereales. Con esta experiencia podrás comprobar la acción de la amilasa de la saliva sobre los almidones (digestión química). Además, podrás comprobar los movimientos del estómago para facilitar la digestión (digestión mecánica).

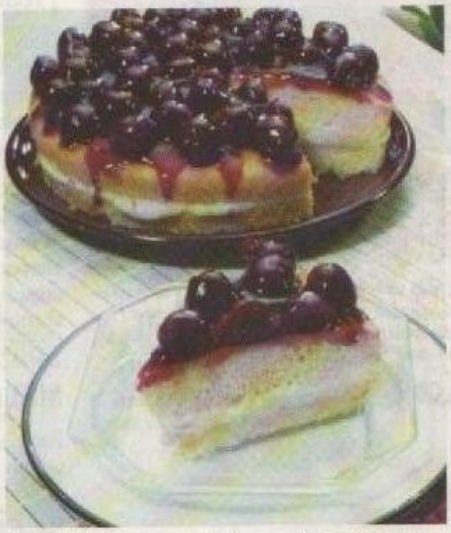
Materiales:

- Un frasco, vaso de vidrio o vaso de precipitado de 100 ml.
- Dos tubos de ensayo o frascos pequeños.
- Una pequeña cantidad de almidón de maíz (maizena) u otro cereal.
- Solución de yodo.
- Dos terrones de azúcar.
- Un gotero y dos bolsas de polietileno.
- Hilo de algodón y agua.
- Una cucharita.

Procedimiento A:

La digestión de los almidones en la boca

1. En el frasco o vaso prepara una solución de almidón, agregando media cucharadita de maizena a un vaso con agua. Agita bien.
2. Echa una pequeña cantidad de la solución en los dos tubos de ensayo o frascos pequeños.
3. A uno de los tubos de ensayo, agrega dos gotas de yodo. Observa el color violeta que toma la solución. Esta coloración nos indica la presencia de almidón en el maíz.
4. Lleva a la boca la solución del otro tubo de ensayo, y mantenla allí por dos minutos. En la boca, mézclala bien con la saliva, como cuando haces un enjuague bucal.
5. Devuelve el contenido de la boca al tubo de ensayo y haz la prueba del almidón (con el yodo). Compara la coloración de los dos tubos.



Los cereales desempeñan un papel importante en la alimentación del hombre y de los animales domésticos. Entre los principales cereales se encuentran: trigo, avena, cebada, maíz, arroz y sorgo.

Procedimiento B:

La digestión mecánica en el estómago

1. Coloca un terrón de azúcar en cada una de las bolsas de polietileno.
2. Llena ambas bolsas con agua y ciérralas con hilo de algodón.
3. Deja una bolsa quieta sobre la mesa. Agita con fuerza la otra bolsa y observa lo sucedido.

Análisis

1. ¿Qué diferencias encontraste en la coloración de los dos tubos? (Procedimiento A.)
2. ¿Qué le ocurrió a los almidones de la solución?
3. Explica el efecto que causó la saliva sobre el almidón.
4. ¿Cuál de los terrones de azúcar se disuelve primero? ¿A qué se debe esto? (Procedimiento B.)
5. Compara lo observado con lo que le sucede en el estómago al alimento. ¿Qué bolsa representaría la acción digestiva del estómago? ¿Por qué?

© SANTILLANA

La digestión en el hombre

En los seres humanos el sistema digestivo está muy bien estructurado, y consta de dos partes: el tubo digestivo y las glándulas anexas.

El tubo digestivo

Su nombre se debe a que la mayoría de sus órganos tienen forma de tubo. Comprende las siguientes partes:

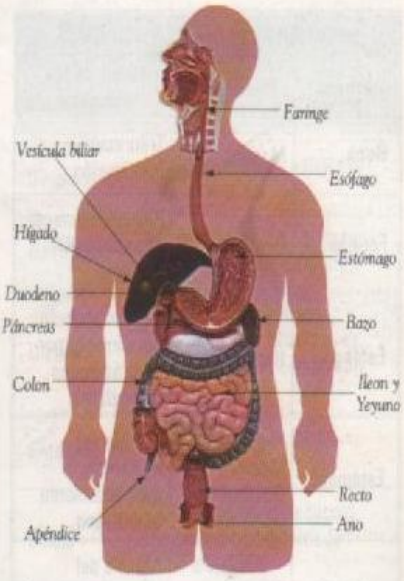
- La **boca**. Es una cavidad en donde se encuentran los dientes, la lengua y las glándulas salivales. En ella se recibe el alimento para ser masticado y mezclado con la saliva.
- La **faringe**. Es un tubo de unos 13 centímetros de largo que cumple una función mixta, ya que permite el paso del alimento hacia el esófago y del aire hacia la laringe.
- El **esófago**. Es un tubo de unos 26 centímetros de largo, que conduce el alimento hacia el estómago. En su unión con el estómago hay una válvula llamada **cardias** que controla la entrada del alimento.
- El **estómago**. Es un órgano en forma de bolsa curvada originado por un ensanchamiento del tubo digestivo. Sus paredes son musculosas y elásticas, y sus movimientos facilitan la acción digestiva. La salida del alimento hacia el intestino delgado está controlada por una válvula llamada **píloro**.
- El **intestino delgado**. Es un órgano tubular de unos 7 metros de largo que se aloja en la cavidad abdominal. El intestino delgado se divide en tres partes: el **duodeno**, el **yeyuno** y el **íleon**. El duodeno es la parte más corta y cercana al estómago, a él llegan los conductos que transportan los jugos pancreático y biliar. Las paredes del intestino delgado tienen una gran cantidad de protuberancias muy finas llamadas **vellosidades intestinales**, encargadas de la absorción de los nutrientes.
- El **intestino grueso**. Es un tubo más corto y grueso que el intestino delgado. Mide aproximadamente un metro y medio de largo, y se divide en tres partes: el **ciego**, el **colon** y el **recto**.

  En el ciego se origina una proyección delgada: el **apéndice**. El colon se divide en cuatro partes: el colon ascendente, el colon transverso, el colon descendente y el recto. El recto comunica con el exterior por medio del **ano**.

Las glándulas anexas

Las glándulas anexas son órganos que no pertenecen directamente al aparato digestivo, pero producen sustancias que facilitan el proceso de la digestión. Las glándulas anexas son:

- El **hígado**. Es la glándula más grande del cuerpo. Segrega la bilis, que es uno de los jugos de la digestión.
- El **páncreas**. Glándula alargada que segrega otro de los jugos de la digestión: el jugo pancreático.
- Las **glándulas salivales**. Son pequeños órganos en forma de racimo que elaboran la saliva. Se ubican en la boca.



El sistema digestivo humano comprende dos partes: el tubo digestivo y las glándulas anexas.

Páncreas endocrino

Las funciones endocrinas del páncreas se relacionan con la producción de tres hormonas: insulina, glucagón y somatostatina.
La insulina y el glucagón regulan los niveles de glucosa en la sangre; la somatostatina inhibe la secreción de insulina y glucagón.

© SANTILLANA

MECANISMO DE LA DIGESTION FISICA		
Organo	**Mecanismo**	**Efecto en los alimentos**
Boca	Masticación	Trituración e insalivación.
Faringe	Deglución	Paso del alimento de la boca al esófago.
Esófago	Peristaltismo	Desplazamiento del alimento por contracciones musculares.
Estómago	Mezcla y peristaltismo	Mezcla del alimento y desplazamiento al intestino.
Intestinos	Mezcla y peristaltismo	Mezcla del alimento y desplazamiento hacia el recto.

MECANISMO DE LA DIGESTION QUIMICA EN EL INTESTINO		
Secreciones	**Enzimas**	**Acción**
Bilis (agua, sales y pigmentos)	No contiene enzimas	Emulsión de grasas.
Jugo pancreático (agua, bicarbonato de sodio y enzimas)	amilasa (amilopsina)	Descompone almidones en azúcares dobles.
	proteasa (tripsina)	Descompone proteínas en péptidos.
	lipasa	Descompone grasas en ácidos grasos y glicerol.
Jugo intestinal (agua, mucus y enzimas)	sacarasa lactasa maltasa	Descompone azúcares dobles en azúcares simples.
	proteasa (peptidasa)	Descompone péptidos en aminoácidos.

Al igual que en los demás vertebrados, el proceso de la digestión humana incluye dos fenómenos: la digestión mecánica y la digestión química.

- La **digestión mecánica** consiste en triturar los alimentos, mezclar las partículas resultantes con los jugos digestivos y conducirlas por los órganos de la digestión. Esta se realiza mediante la **masticación** y los **movimientos peristálticos** de los diferentes órganos.
- La **digestión química** reduce las grandes moléculas de los alimentos a moléculas más simples para ser absorbidas. Se realiza mediante las enzimas de los jugos digestivos.

El proceso digestivo en el hombre

En el hombre, la digestión se lleva a cabo en varias etapas.

- **Digestión en la boca.** En la boca se inicia la digestión mecánica mediante la trituración del alimento por los dientes hasta reducirlo a partículas pequeñas. El alimento triturado se mezcla con la saliva para formar una masa llamada **bolo alimenticio**. Allí también, se inicia la digestión química de los carbohidratos por la acción de una enzima, llamada **amilasa**.
- **Digestión en el estómago.** El bolo alimenticio es conducido hasta el estómago, a través de la faringe y el esófago. En el estómago, gracias a los movimientos peristálticos, el alimento es mezclado con el **jugo gástrico** producido por las paredes del estómago. El jugo gástrico contiene **ácido clorhídrico, pepsinas** y otras **enzimas.** Estas sustancias inician la descomposición de los alimentos en sus componentes, es decir, en azúcares, proteínas, grasas y vitaminas, e incluso, empiezan la descomposición de las proteínas en péptidos. De este proceso se origina un líquido espeso llamado **quimo**.
- **Digestión en el intestino delgado.** Los movimientos del estómago envían el quimo al intestino delgado, a través del píloro. En el intestino delgado el alimento es sometido a la acción de tres jugos digestivos: el **intestinal**, producido por el intestino, el **pancreático** producido por el páncreas y el **biliar**, elaborado por el hígado. Las enzimas contenidas en estos tres jugos terminan la digestión química de los alimentos, reduciendo los carbohidratos a azúcares simples como la glucosa; las proteínas a aminoácidos, y las grasas a ácidos grasos y glicerol. De esta forma los nutrientes simplificados quedan listos para la absorción. En este proceso se forma el **quilo**.
- **Absorción de los nutrientes.** Este proceso consiste en el paso de las sustancias nutrientes simplificadas a la sangre, a través de las vellosidades del intestino.
- **Eliminación de los desechos.** Las partes no digeridas o desechos pasan al intestino grueso en donde se absorbe el agua y se producen las heces fecales que son almacenadas en el recto y expulsadas por el ano. Este proceso se realiza por la acción de unas bacterias, mediante reacciones de fermentación en las que se producen algunas vitaminas, como la vitamina K.

© SANTILLANA

Enfermedades del sistema digestivo

El sistema digestivo humano se ve afectado por diferentes enfermedades que influyen directamente en la salud del individuo. Se manifiestan por signos como dolores abdominales, pérdida del apetito, agrieras, náuseas, vómitos, diarreas y estreñimiento. Las enfermedades más frecuentes son:

- **Ulceras**. Son un deterioro o erosión de las capas del tubo digestivo. Las úlceras más comunes son las que afectan al estómago o úlceras **gástricas** y las del duodeno o úlceras **duodenales**.
- **Apendicitis**. Es una inflamación dolorosa del apéndice. Se debe extraer el apéndice, pues si éste se explota internamente, causa la peritonitis o infección de las membranas que recubren los órganos abdominales. Esta complicación puede causar la muerte.
- **Caries dental**. Es la destrucción gradual del esmalte y la dentina debido a la placa bacteriana acumulada alrededor de los dientes. Se origina básicamente por falta de higiene bucal.
- **Diarrea**. Es un aumento en el número y la cantidad de las deposiciones, ocasionado generalmente por infecciones intestinales causadas por microorganismos.
- **Estreñimiento**. Retención de las materias fecales, con deposiciones muy duras y poco frecuentes. Es ocasionado por una absorción excesiva de agua en el intestino grueso.
- **Parasitismo**. Cantidad excesiva de parásitos intestinales que causan anemias e intoxican el organismo. Los parásitos más frecuentes son amebas, lombrices (áscaris), gusanos (oxiuros) y la tenia o lombriz solitaria.
- **Hepatitis**. Es una inflamación del hígado ocasionada por una infección viral. Produce la ictericia o coloración amarilla de la piel. La hepatitis puede ser hepatitis A o infecciosa y hepatitis B o sérica.
- **Gastroenteritis**. Es la inflamación del recubrimiento del estómago y los intestinos causada por varios agentes, como bacterias, virus, alergias alimenticias o enfermedades infecciosas.

SIGNOS CLINICOS DE ALGUNAS ENFERMEDADES DIGESTIVAS

Enfermedad	Signos clínicos
Gingivitis	Enrojecimiento y sangrado de las encías.
Gastritis	Dolor abdominal, agrieras, salivación abundante.
Ulcera	Dolor después de las comidas. En casos graves, vómito y deposiciones con sangre.
Enteritis	Dolor abdominal, fiebre y diarrea.
Colitis	Dolor abdominal (cólicos), estreñimiento alternado con diarrea.
Apendicitis	Dolor fuerte en el lado derecho del abdomen, con entumecimiento de la pierna derecha.
Disenteria (colitis epidémica)	Cólicos, diarrea abundante con sangre y mucus, deshidratación.
Parotiditis	Fiebre, inflamación bajo las orejas.
Hepatitis	Pérdida de apetito, náuseas, fiebre, ictericia, heces claras.

Higiene de la digestión humana

Los alimentos son la base de la nutrición, y de ellos depende el buen funcionamiento del organismo. La buena conservación y preparación de los alimentos son indispensables para aprovechar al máximo su valor nutritivo. Se deben tener en cuenta algunas recomendaciones para mantener una digestión sana.

- Lavar las manos antes de cada comida.
- Comer a horas fijas, sin prisa y sin excesos.
- Evitar consumir alimentos irritantes o muy condimentados.
- Evitar el consumo de alcohol y de cigarrillo.
- Mantener una buena higiene bucal, cepillando correctamente los dientes después de cada comida.



La higiene bucal es importante para la buena salud de nuestra digestión.

© SANTILLANA



Alimentos constructores.

La salud y buen funcionamiento de nuestro organismo dependen de los alimentos que seleccionemos para consumir. Las sustancias nutritivas o nutrientes presentes en los alimentos son indispensables para el crecimiento y funcionamiento de nuestras células. Estos nutrientes son los carbohidratos, los lípidos o grasas, las proteínas, el agua, las vitaminas y las sales minerales.

Clasificación de los alimentos

De acuerdo con las funciones que desempeñan las sustancias nutritivas o nutrientes, los alimentos se clasifican en tres grupos: constructores, reguladores y energéticos.

- Los **alimentos constructores**. Son alimentos ricos en proteínas. Estas sustancias permiten el crecimiento y la reproducción de nuestros tejidos. A ellos se debe la formación de los músculos, la sangre, la piel, el cabello y otras partes del cuerpo. Se encuentran principalmente en las carnes, los huevos, las legumbres (lenteja, fríjol o soya) y en la leche y sus derivados (queso, yogur o mantequilla).
- Los **alimentos reguladores**. Son alimentos ricos en vitaminas y minerales. Estas sustancias regulan el buen funcionamiento del organismo y evitan las enfermedades. Por ejemplo, la vitamina B1 regula el funcionamiento del sistema muscular y del sistema nervioso; el calcio fortalece los dientes y los huesos y favorece la coagulación y la actividad muscular y nerviosa. Los alimentos reguladores se encuentran especialmente en las hortalizas (espinacas, tallos, acelgas o zanahoria) y en las frutas.
- Los **alimentos energéticos**. Son alimentos ricos en carbohidratos y grasas, sustancias que nos proporcionan la energía necesaria para el desarrollo de nuestras actividades. El valor energético de los alimentos se mide en calorías. Cada alimento nos proporciona una cantidad diferente de calorías que depende de los nutrientes que lo componen. Son alimentos energéticos los cereales (arroz, trigo, cebada y sus derivados, como el pan, las galletas y las pastas); los azúcares, los almidones (presentes en la papa, el plátano o la yuca) y las grasas (aceites, mantequillas o mantecas).

Una dieta balanceada

Una dieta balanceada resulta de la combinación apropiada de las diferentes clases de alimentos, para proveer a nuestro cuerpo de todas las sustancias nutritivas que necesita. Se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Ingerir la mayor variedad posible de alimentos.
- Consumir muchos alimentos naturales, sin aditivos químicos.
- Ingerir abundante agua y vegetales ricos en fibra.
- Reducir el consumo de alimentos ricos en azúcar refinado.
- Reducir el consumo de alimentos ricos en sales y grasas de origen animal.



Alimentos reguladores.

© SANTILLANA

© SANTILLANA

Ampliación tecnológica

Efectos del consumo de harina

La enfermedad celíaca

La enfermedad celíaca es una patología caracterizada por la absorción defectuosa de los nutrientes a causa de una lesión de la mucosa del yeyuno. Esta lesión es producida por ciertas proteínas presentes en la harina de trigo. El tratamiento de la enfermedad requiere que el paciente lleve una dieta sin harina de trigo.

La enfermedad celíaca se caracteriza por una absorción defectuosa de casi todos los nutrientes, lesión del tejido del yeyuno y mejoría cuando se suprime de la dieta el **gluten**, producto que se obtiene al hervir la harina de trigo.

Los síntomas que el paciente experimenta se clasifican en: **síntomas digestivos** y **síntomas extradigestivos**.

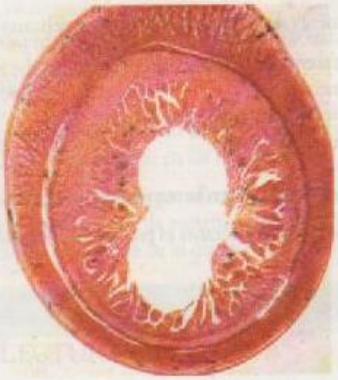
Los **síntomas digestivos** son: diarrea, adelgazamiento, flatulencia, vómitos y dolor abdominal.

Los **síntomas extradigestivos** son: decaimiento, anemia, edema, anomalías óseas y alteración de algunas glándulas endocrinas como la hipófisis y las suprarrenales, lo que trae consigo retraso en el crecimiento.

Causas de la enfermedad celíaca

La causa de esta enfermedad se relaciona con una destrucción de la mucosa intestinal por efecto del gluten. Por esta razón los estudios se centraron en el trigo. La posibilidad de que una reacción inmune fuera la causa de la enfermedad celíaca dirigió los estudios a los compuestos presentes en el trigo, que pudieran estimular esta reacción (antígenos). Es así como las macromoléculas que se presentaron como mejores candidatas para la investigación fueron las proteínas presentes en la harina.

Se separaron cuatro grupos de proteínas y se probó la capacidad de destrucción de la mucosa intestinal de cada una de ellas. La fracción que se identificó como responsable de esta anomalía se denomina **gliadina.** Se identificaron también ciertas familias de virus que



Corte del intestino mostrando la mucosa, zona que puede afectarse por la enfermedad celíaca.

podían desencadenar la enfermedad en pacientes predispuestos.

Debido a que la enfermedad es causada por una proteína que actúa como un potenciador de la respuesta inmune, el organismo debería producir un anticuerpo específico (**antigliadina**). Se pensó luego que si se podía detectar el anticuerpo antigliadina se podría evitar al paciente el análisis de tejidos del yeyuno (biopsia). Esta idea se descartó por la gran cantidad de pruebas erradas que arrojaba el examen inmunológico.

La mejoría que se obtiene en pacientes que han suspendido en su dieta la harina de trigo es muy rápida en niños y más lenta en adultos. El mantenimiento de la dieta permite al paciente librarse de los síntomas de esta enfermedad. Se debe considerar en el tratamiento lo que significa una dieta sin harina de trigo, teniendo en cuenta que el trigo es la base de la alimentación humana y muchos alimentos lo contienen en mayor o menor cantidad.

En ocasiones, el paciente de la enfermedad celíaca no experimenta mejoría a pesar de cambiar su dieta. Este hecho hace pensar que se trata de un tumor en los ganglios linfáticos, que se ubica preferentemente en el intestino y se atribuye a alteraciones de las células T.

El estudio de la mucosa intestinal de estos enfermos demostró que los linfocitos producen una proteína llamada **ferritina placentaria**, la cual existe sólo en las mujeres embarazadas.

El uso de un tipo especial de anticuerpos, llamados **anticuerpos monoclonales**, permite descubrir esta proteína en las células de la mucosa de los enfermos, pero no de los individuos sanos. Así se puede desarrollar una técnica que facilite el seguimiento de la evolución de la enfermedad. Los pacientes pueden saber cómo están respondiendo a la dieta por los niveles de ferritina.

Proyecciones futuras

Otras formas de combatir esta enfermedad serían, por un lado, la producción de alimentos con bajo contenido de gluten y por otro el desarrollo de tecnologías que ayuden a clarificar la identificación del agente causal, para neutralizarlo y evitar su propagación en la especie humana.■

Contesta:

1. ¿Cuáles son las causas principales de esta enfermedad?
2. ¿Por qué el seguimiento de su evolución se puede realizar mediante la detección de ferritina?

© SANTILLANA

Evaluación

Comprueba lo que sabes

Analiza y opina.

1. Entre los mamíferos, la oveja y el caballo se alimentan de hierba, pero la oveja la traga casi entera para luego devolverla a la boca y masticarla.

   De acuerdo con lo anterior:

   a) ¿En qué se diferencian sus tubos digestivos?
   b) ¿A qué se deben estas diferencias?
   c) ¿Por qué la oveja necesita devolver el alimento a la boca después de haberlo ingerido?

2. Entre las aves, la paloma se alimenta de granos, mientras que el pelícano lo hace de peces.

   a) ¿Qué diferencias tienen sus tubos digestivos?
   b) ¿A qué se deben estas diferencias?
   c) ¿Por qué el pelícano no puede alimentarse de granos?

Explica:

1. ¿Por qué en el proceso de nutrición se incluyen la respiración, la circulación y la excreción?
2. ¿Qué función cumplen los jugos digestivos durante el proceso de la digestión?

Organiza tus ideas

Completa el siguiente cuadro:

ALIMENTOS	FUNCION EN EL ORGANISMO	EJEMPLOS
Constructores		
Reguladores		
Energéticos		

Aplica tus conocimientos

A lo largo de esta unidad has trabajado los conceptos relacionados con la nutrición en los seres vivos. De acuerdo con lo aprendido, responde:

1. ¿Por qué se deben masticar bien los alimentos? Explica tu respuesta.
2. ¿Cómo obtienen la energía que necesitan para realizar sus funciones los seres vivos? Justifica tu respuesta.
3. ¿Cuál es la importancia de la nutrición para los seres vivos? Explica tu respuesta.

© SANTILLANA

Proyecto personal

Te invitamos a realizar una actividad que te permita simular la hidrólisis o ruptura de proteínas que ocurre en el estómago, utilizando compuestos ácidos similares a los que actúan en él.

1. Elige algunas sustancias ácidas, como el vinagre.
2. Posteriormente, selecciona un alimento rico en proteínas: carnes, clara de huevo. Si es necesario, córtalo en pequeños trozos.
3. Prepara las siguientes soluciones en tres tubos de ensayo limpios y secos: en uno, ácido acético; en otro, una solución de ácido acético y agua en proporción 1:1; y en un tercero, agua destilada. Debes controlar que los volúmenes de líquidos en los tres tubos sean iguales.
4. Coloca en cada uno de los tubos preparados un trozo de alimento seleccionado. Déjalos así durante 10 minutos y luego compara la textura y el aspecto del alimento extraído de cada uno de los tubos.
5. Cuando hayas concluido tu experimento, elabora un cuadro en el que registres el aspecto del alimento antes y después de colocarlo en las tres soluciones.
6. De acuerdo con los resultados obtenidos, elabora un informe de laboratorio en el que expliques cómo se realiza la hidrólisis o ruptura de proteínas. Igualmente explica por qué el experimento realizado es una simulación de lo que ocurre en el estómago.

Lectura científica

Ulcera gástrica

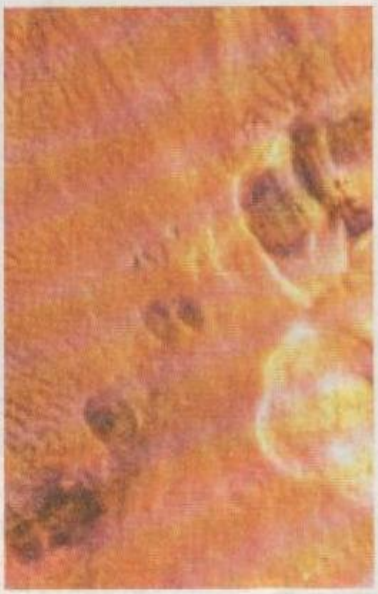
Entre las enfermedades o patologías más comunes que afectan al estómago está la úlcera.

Una úlcera es una "herida" de la mucosa gástrica originada por factores externos como el café, el alcohol y el tabaco; o internos como el estrés. En ambos casos se altera la renovación de las células de la mucosa gástrica, con lo cual el jugo gástrico comienza a digerir las paredes del estómago, provocando la úlcera.

Se ha observado que la producción de gastrina en pacientes con úlcera es mayor que en personas sanas. Esto ocasiona mayor producción de jugo gástrico, específicamente ácido clorhídrico, que causa el daño en la mucosa del estómago.

El síntoma característico es dolor después de las comidas, sensación de peso, ardor y dolor localizado en la boca del estómago, desde donde se irradia a otros sectores. El dolor desaparece sólo después de la ingestión de pequeñas cantidades alimenticias no irritantes como galletas o leche.

Una dieta balanceada es un factor determinante en la prevención de enfermedades gástricas.



Ulceras gástricas.

Contesta:

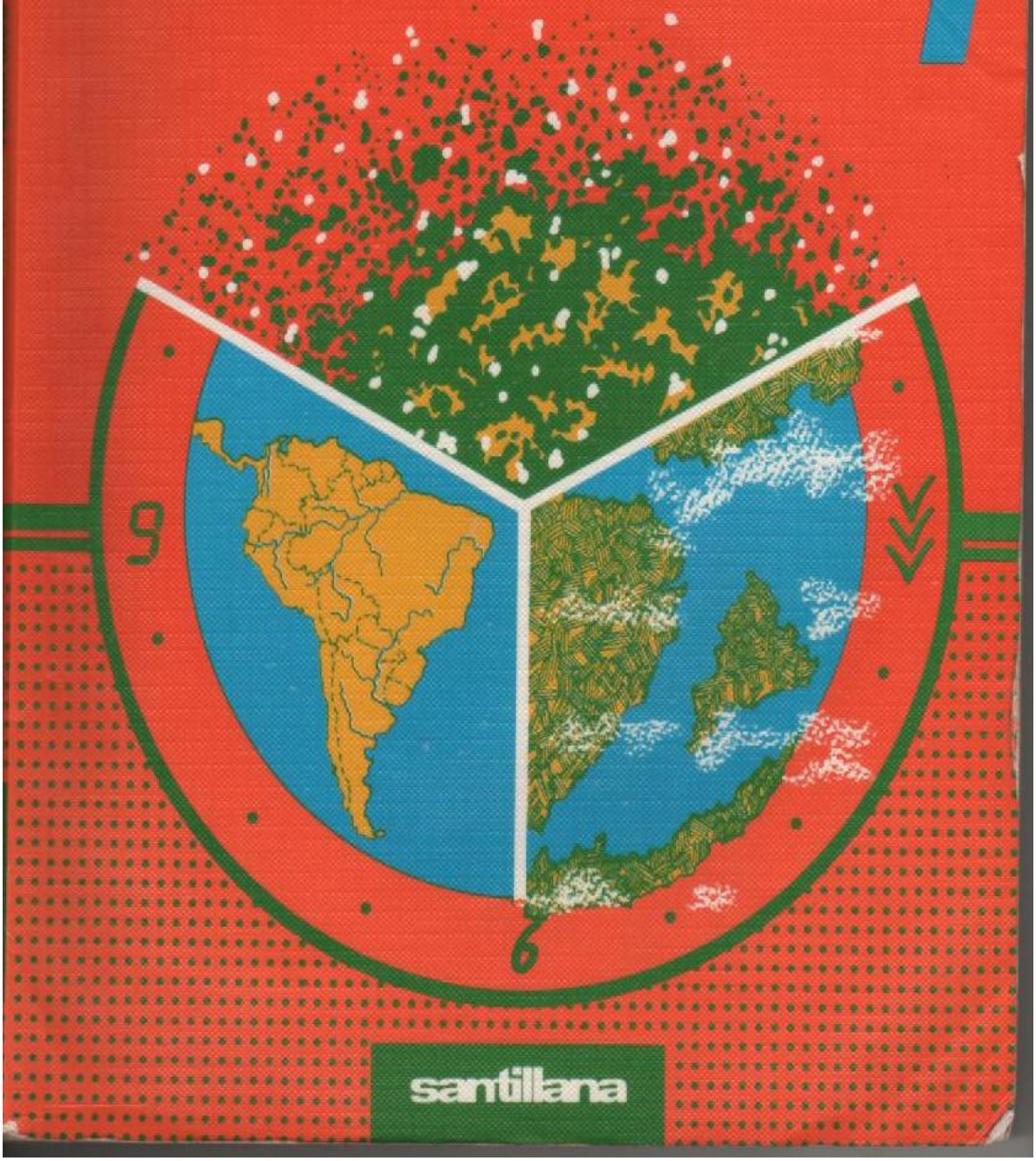
- ¿Qué problemas de salud puede ocasionarnos el consumo de una dieta alimenticia inadecuada?
- ¿Cuáles son los síntomas de la úlcera gástrica?

© SANTILLANA

ciencias

naturales 7

educación básica secundaria



santillana

LOS ALIMENTOS Y LA DIGESTION HUMANA

Mejor prevenir que curar



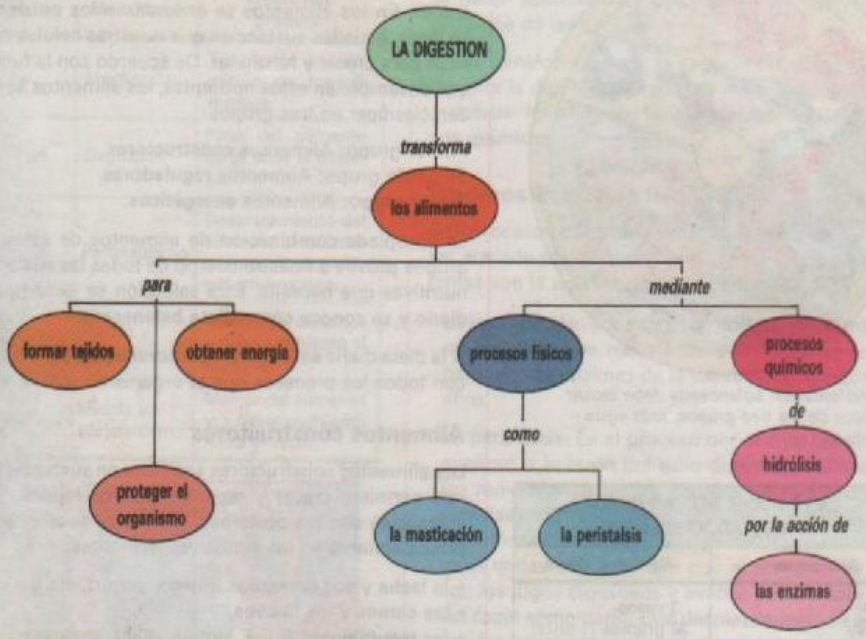




ANALISIS

1. ¿Te cepillas los dientes después de cada comida? ¿Qué podría ocurrir si no te los cepillaras?
2. ¿Masticas siempre bien los alimentos? ¿Qué podría ocurrir si no lo hicieras?
3. ¿Dejas pasar un tiempo después de comer para luego bañarte? ¿Qué podría ocurrir si te bañaras inmediatamente después de comer?

MAPA DE CONCEPTOS



¿QUE SABES DEL TEMA?

1 ¿Qué alimentos contienen proteínas?



2 ¿Qué papel desempeña el páncreas en el proceso digestivo?



3 ¿Por qué es necesario operar cuando tenemos apendicitis?



4 ¿Por qué la úlcera puede ser una enfermedad mortal?



9.1 Los alimentos y la nutrición



Una alimentación balanceada debe incluir alimentos de los tres grupos, más agua.

DIETA DIARIA RECOMENDADA PARA ADOLESCENTES

Alimentos	Cantidad diaria
leche	3 vasos
queso	30 gramos (1 onza)
carne	90 gramos
huevo	3 por semana
leguminosas secas	30 gramos
cereales	4 porciones
tubérculos y plátano	5 porciones
azúcar	90 gramos
grasas	30 gramos
frutas	2 porciones
hortalizas	2 porciones

ICBF. Alimentación del adolescente. 1.988

FUNCIONES DE ALGUNAS VITAMINAS Y MINERALES

Vitaminas	Funciones
A	Contribuye al desarrollo normal de huesos y de tejidos epiteliales, como la retina –en el ojo– y la piel.
B_1 (tiamina)	Permite el buen funcionamiento de los sistemas muscular y nervioso.
B_2 (riboflavina)	Mantiene la piel y los ojos saludables.
C (ácido ascórbico)	Favorece la cicatrización, evita las hemorragias e impide las infecciones.
Hierro	Sirve para transportar el oxígeno en la sangre.
Calcio	Fortalece los huesos y los dientes y favorece la coagulación y la actividad muscular y nerviosa.

La función de los alimentos

Nuestra salud depende de lo que seleccionemos para comer. En los alimentos se encuentran los **nutrientes**, es decir, aquellas sustancias que nuestras células necesitan para crecer y funcionar. De acuerdo con la función que desempeñan estos nutrientes, los alimentos se pueden clasificar en tres grupos:

*Primer grupo: Alimentos **constructores**.*
Segundo grupo: Alimentos **reguladores**.
Tercer grupo: Alimentos **energéticos**.

La apropiada combinación de alimentos de estos tres grupos provee a nuestro cuerpo de todas las sustancias nutritivas que necesita. Esta selección se debe hacer a diario y se conoce como **dieta balanceada**.

A la dieta diaria se le debe incorporar **agua**, para cumplir con todos los procesos que el organismo realiza.

Alimentos constructores

Los alimentos constructores son ricos en sustancias que nos permiten crecer y reparar nuestros tejidos. Estas sustancias son las **proteínas**, las cuales se encuentran principalmente en los siguientes alimentos:

- la **leche** y sus derivados (queso, yogurt, etc.),
- las **carnes** y los **huevos**,
- las **leguminosas** (fríjol, lenteja, maní, soya, etc.).

Alimentos reguladores

Los alimentos reguladores son ricos en **vitaminas** y **minerales**. Estas sustancias regulan el funcionamiento del organismo, evitando las enfermedades. Se encuentran principalmente en:

- las **hortalizas**, como las espinacas, los tallos, las acelgas y la zanahoria. Estos alimentos nos proveen de vitaminas A, B_1, B_2, C, hierro y calcio.
- las **frutas**, como la guayaba, el mango y la papaya, que nos proveen de vitamina C, y el mango, el chontaduro y demás frutas amarillas, que nos proveen de vitamina A.

Alimentos energéticos

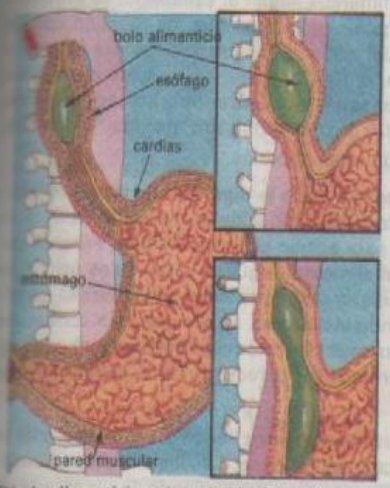
Los alimentos energéticos proporcionan a las células **energía** para funcionar. El valor energético de los alimentos se mide en **calorías**. Una caloría es la cantidad de calor que un gramo de agua necesita para aumentar su temperatura en un grado centígrado. Los alimentos que nos proporcionan mayor cantidad de calorías son:

- los **cereales**, como el arroz, el trigo y la cebada; y sus derivados, como el pan, las pastas y las galletas.
- los **azúcares** (contenidos en la remolacha, la caña de azúcar y la miel de abejas); y los **almidones** (contenidos en la papa, el plátano, la yuca, etc.).
- las **grasas** (aceites, mantequilla, etc.).

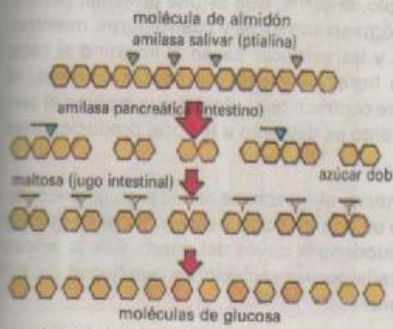
9.2 Los procesos de la digestión

MECANISMO DE LA DIGESTION FISICA

Organo	Mecanismo	Efecto que produce
Boca	Masticación	Trituración e insalivación de los alimentos.
Faringe	Deglución	Paso del alimento de la boca al esófago.
Esófago	Peristaltismo	Desplazamiento del alimento al estómago, por contracciones musculares.
Estómago	Mezcla y peristaltismo	Mezcla del alimento y desplazamiento al intestino.
Intestinos	Mezcla y peristaltismo	Mezcla del alimento y desplazamiento hacia el recto.



El bolo alimenticio es impulsado del esófago al estómago por las contracciones peristálticas de sus paredes musculares.



La molécula de almidón está formada por la unión de cerca de 500 moléculas de glucosa. En la digestión del almidón, las unidades de glucosa se separan por una reacción de hidrólisis.

La digestión es el conjunto de procesos por los cuales los alimentos se descomponen en sustancias simples y se hacen solubles para que puedan ser absorbidos por cada una de las células.

En la transformación que experimentan los alimentos durante la digestión se pueden considerar dos tipos de procesos: los procesos **físicos**, o **mecánicos**, y los procesos **químicos**.

Procesos físicos de la digestión

Son procesos que preparan el alimento para que pueda ser atacado por las enzimas digestivas. Los más importantes son la **masticación** y la **peristalsis**.

- La **masticación**. Durante este proceso, los dientes trituran los alimentos, reduciéndolos a partículas pequeñas para que las enzimas de la saliva puedan actuar sobre ellos.
- La **peristalsis**. Es el proceso por el cual los alimentos avanzan a lo largo del tubo digestivo, valiéndose de los movimientos de las paredes de dicho tubo. Para esto, las distintas capas musculares que forman el tubo digestivo se contraen y relajan rítmicamente, creando unas ondas que permiten que el alimento se mezcle con los jugos digestivos y avance poco a poco dentro del canal alimentario. Este desplazamiento es ayudado por las secreciones de moco producidas por toda la mucosa digestiva.

Procesos químicos de la digestión

Son los procesos por los cuales las grandes moléculas que forman a los alimentos, como los almidones, las grasas y las proteínas, son descompuestas o reducidas a moléculas más simples, gracias a la acción simultánea del **agua** y de las **enzimas** que se encuentran en los jugos digestivos.

Así, por ejemplo, los **almidones** son carbohidratos formados por muchas moléculas de un azúcar llamado **glucosa**. Durante la digestión de este carbohidrato, las enzimas permiten que el agua reaccione con las grandes moléculas del almidón, descomponiéndolo en moléculas simples de glucosa.

La descomposición de una sustancia en moléculas más simples, por la acción del agua, se conoce con el nombre de **hidrólisis** (del griego *hidro* = agua y *lisis* = descomposición, rompimiento).

La acción de las enzimas es muy importante para acelerar la hidrólisis. Sin las enzimas, la hidrólisis se realizaría tan lentamente que el proceso de la digestión no sería efectivo.

Las enzimas que participan en la digestión son específicas para cada tipo de sustancia. Por eso hay enzimas para hidrolizar las proteínas, otras para hidrolizar las grasas y otras para hidrolizar los almidones y los azúcares.

9.3 La digestión en la boca y en el estómago

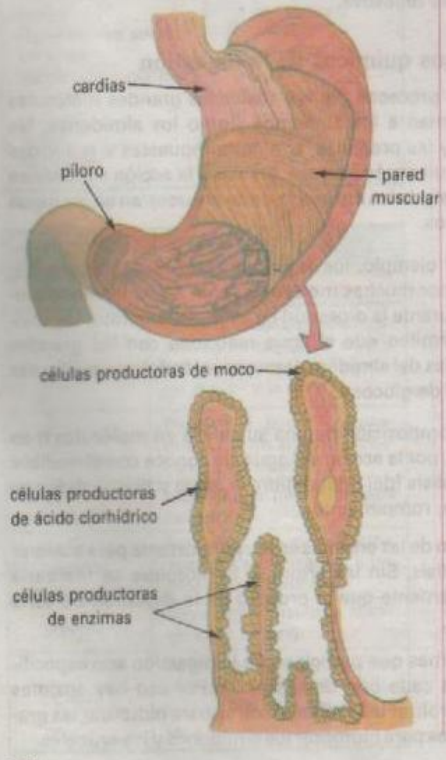
COMPOSICION DE LA SALIVA Y DEL JUGO GASTRICO

Secreción	Componentes
Saliva	Agua, sales, mucus, amilasa salival.
Jugo gástrico	Agua, ácido clorhídrico, mucus, pepsina.

DIGESTION QUIMICA EN LA BOCA Y EL ESTOMAGO

Organo	Enzimas	Acción
Boca	Amilasa salival (ptialina)	Inicia la descomposición de los almidones en azúcares.
Estómago	Proteasa (pepsina)	Inicia la descomposición de las proteínas en péptidos.

PARTES DEL ESTOMAGO



Digestión en la boca

La digestión en la boca comienza con la trituración del alimento. Al romperse el alimento en pedazos más pequeños, se aumenta el área de superficie en contacto con las enzimas, y el alimento puede ser digerido con mayor rapidez.

En la boca, los alimentos se mezclan con la **saliva**, un líquido producido por las glándulas salivales. La saliva contiene agua, sales, mucus y una enzima digestiva llamada **amilasa salival** o **ptialina**, que inicia la descomposición de las moléculas de almidón en moléculas de azúcar.

En la boca se inicia la digestión de los almidones.

La masticación e insalivación de los alimentos forma una masa pastosa, llamada **bolo alimenticio**, que puede ser deglutida por la faringe y empujada hacia el esófago.

Digestión en el estómago

Cuando los alimentos llegan al estómago, se producen allí movimientos peristálticos que los mezclan con las secreciones del estómago. Estas secreciones forman el **jugo gástrico**, el cual contiene agua, ácido clorhídrico, mucus y proteasa gástrica, una enzima llamada **pepsina**, que inicia la descomposición de las proteínas, transformándolas en péptidos.

En el estómago se inicia la digestión de las proteínas.

La acidez estomacal producida por el ácido clorhídrico es necesaria para activar la pepsina y para evitar la putrefacción del alimento. Algunas veces estos ácidos se pueden concentrar tanto que lesionan la mucosa gástrica, produciendo las **úlceras**. Para evitar esta acción, las glándulas mucosas del estómago producen abundante mucus que protege sus paredes contra la acidez del jugo gástrico.

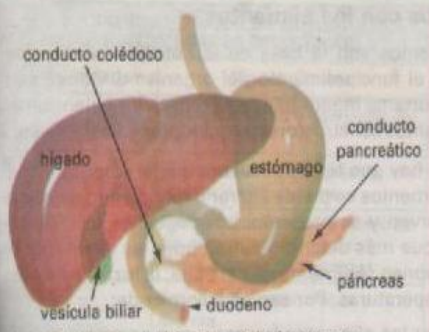
A medida que los alimentos llenan el estómago, éste se ensancha y cambia de forma. Allí, los alimentos pueden permanecer varias horas, dependiendo de sus características.

Así, por ejemplo, la carne, que es una proteína, permanece en el estómago entre tres y cuatro horas, mientras que las frutas y las verduras pasan al intestino al cabo de una o dos horas. A veces, por causas diversas, el estómago sufre contracciones violentas que abren el cardias, y el alimento es devuelto a la boca, produciéndose el **vómito**.

El bolo alimenticio, al mezclarse con el jugo gástrico, se transforma en un líquido ácido y espeso llamado **quimo**, que pasa al duodeno a través del píloro. Allí, la acidez es contrarrestada por las secreciones que llegan del hígado y del páncreas.

En el estómago se puede realizar el paso, hacia la sangre, de algunas sustancias de fácil absorción, como el agua, el alcohol y ciertas drogas, como la aspirina.

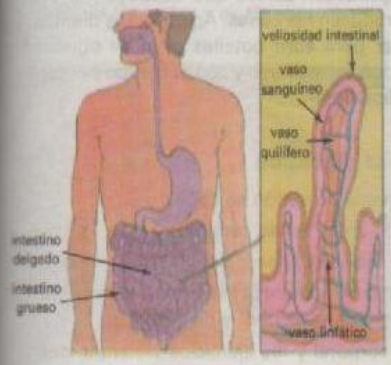
9.4 La digestión en el intestino



Las secreciones del hígado y del páncreas se juntan para desembocar en el duodeno, el primer segmento del intestino delgado.

DIGESTION QUIMICA EN EL INTESTINO

Secreciones	Enzimas	Acción
Bilis (agua, sales y pigmentos)	No contiene enzimas	Emulsiona las grasas.
Jugo pancreático (agua, bicarbonato de sodio y enzimas)	amilasa (amilopsina)	Descompone los almidones en azúcares dobles.
	proteasa (tripsina)	Descompone las proteínas en péptidos.
	lipasa	Descompone las grasas en ácidos grasos y glicerol.
Jugo intestinal (agua, mucus y enzimas)	sacarasa lactasa maltasa	Descompone los azúcares dobles en azúcares simples.
	proteasa (peptidasa)	Descompone los péptidos en aminoácidos.



Los productos finales de la digestión atraviesan las vellosidades intestinales y pasan a la sangre y a la linfa.

Secreciones del hígado y del páncreas

La digestión de los alimentos se completa en el intestino delgado y requiere de la acción conjunta de las secreciones del hígado y del páncreas.

- **Secreciones del hígado.** El hígado produce diariamente cerca de un litro de **bilis**, un líquido amarillo verdoso que contiene principalmente agua, sales y pigmentos como la bilirrubina.

  La bilis que produce el hígado se almacena en la **vesícula biliar**. Cuando los alimentos llegan al intestino, la vesícula biliar se contrae y expulsa la bilis hacia el duodeno, a través del **conducto colédoco**. La bilis no contiene enzimas, y su papel es **emulsionar las grasas**, es decir, dividirlas en gotas pequeñas para que puedan ser atacadas por las enzimas.

- **Secreciones del páncreas.** El páncreas produce diariamente cerca de un litro y medio de un líquido incoloro llamado **jugo pancreático**, que contiene principalmente agua, bicarbonato de sodio y enzimas pancreáticas. El jugo pancreático es enviado hasta el duodeno a través del **conducto pancreático**.

Digestión en el intestino delgado

En el intestino delgado los alimentos completan su digestión, gracias a las secreciones del páncreas, del hígado y del mismo intestino. Estas últimas forman el **jugo intestinal**, que contiene agua, mucus y enzimas.

En el intestino delgado los alimentos sufren las siguientes transformaciones:

- **Los carbohidratos** (almidones y azúcares) son descompuestos por varias enzimas del jugo pancreático y del jugo intestinal, que los reducen a **azúcares simples**, como la **glucosa**.
- **Las proteínas** son digeridas por las **proteasas**, enzimas del jugo pancreático y del jugo intestinal que las descomponen, primero en **péptidos** y luego en **aminoácidos**.
- **Las grasas**, primero son emulsionadas por la bilis, y luego, por la acción de las **lipasas** del jugo pancreático, son reducidas a **ácidos grasos** y a **glicerol**.

La absorción de los alimentos

La absorción es el paso de las sustancias nutritivas a la sangre y a la linfa, a través de la mucosa intestinal. Los azúcares simples y los aminoácidos pasan a los capilares sanguíneos, mientras que los ácidos grasos y el glicerol pasan a los vasos linfáticos. Las sustancias que no pueden ser digeridas siguen al intestino grueso. Allí viven numerosas bacterias que, a partir de estos residuos, producen varias vitaminas, como la vitamina K, y otros productos que son absorbidos por las paredes del intestino grueso, junto con una gran cantidad de agua. El resto se desecha en la **defecación**.

9.5 Cuidados para una buena digestión



El agua, el aire, la luz y las altas temperaturas afectan a las vitaminas A, B y C, haciendo disminuir su contenido en los alimentos.



El cepillado correcto después de cada comida, con un cepillo que no sea muy blando, mantiene sanos los dientes y las encías.



El agua y los alimentos ricos en fibra evitan el estreñimiento y otras enfermedades, como la colitis y el cáncer del colon.

Cuidados con los alimentos

Los alimentos son la base de la nutrición, y de ellos depende el funcionamiento del organismo. Por eso es muy importante ingerir una dieta nutritiva y balanceada, con alimentos construçtores, reguladores y energéticos.

Además, hay que tener en cuenta que el valor nutritivo de los alimentos se puede alterar dependiendo de cómo se conserven y se preparen. Los vegetales son los alimentos que más deterioro sufren pues las vitaminas se descomponen fácilmente con el agua, la luz, el aire y las altas temperaturas. Por eso se recomienda:

- Comprar los alimentos frescos y que no estén maltratados ni partidos.
- Almacenar los alimentos en lugares fríos, secos y con poca luz, y, en lo posible, en empaques herméticos.
- Cocinarlos en poca cantidad de agua, ya caliente, y sin partirlos.
- Cocinarlos tapados, a fuego medio y por el menor tiempo posible.
- No descongelar los alimentos bajo el agua. Una vez descongelados no se deben volver a congelar.
- No usar bicarbonato al cocinar las verduras.
- Los alimentos se deben comer recién preparados para no tener que recalentarlos.
- Preferir los alimentos frescos a los enlatados, los cuales contienen preservativos, en especial nitratos.

Cuidados de la boca

Los alimentos en la boca deben ser bien triturados y ensalivados, para evitar trastornos digestivos. Por eso es muy importante mantener la dentadura en buen estado, de forma que pueda cumplir con la masticación.

Para tener una buena dentadura se deben cepillar los dientes después de cada comida, pues si no se hace así, los restos de los alimentos, que quedan entre los dientes, se fermentan y producen ácidos que destruyen el esmalte dental y producen las **caries**. Además, los dientes no se deben usar para abrir botellas ni partir objetos duros, pues pueden estropearse y con el tiempo perderse, lo cual es irreparable.

Cuidados con la digestión

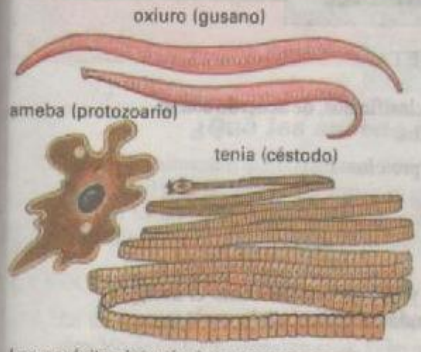
Para tener una buena digestión se debe:

- Lavar las manos antes de las comidas.
- Comer a horas fijas, sin prisa y sin excesos.
- Evitar el consumo de alimentos irritantes o muy condimentados, así como de alcohol y de cigarrillo.
- Evitar el baño corporal y los ejercicios violentos después de las comidas.
- Ingerir abundante agua y vegetales ricos en fibra, para evitar el estreñimiento.

9.6 Enfermedades del sistema digestivo

SIGNOS CLINICOS DE ALGUNAS ENFERMEDADES DIGESTIVAS

Enfermedad	Signos clínicos
Gingivitis	Enrojecimiento y sangrado de las encías.
Gastritis	Dolor abdominal, agrieras, salivación abundante.
Ulcera	Dolor después de las comidas. En casos graves, vómito y deposiciones con sangre.
Enteritis	Dolor abdominal, fiebre y diarrea.
Colitis	Dolor abdominal (cólicos), estreñimiento alternado con diarrea.
Apendicitis	Dolor fuerte en el lado derecho del abdomen, con entumecimiento de la pierna derecha.
Disenteria (colitis epidémica)	Cólicos, diarrea abundante con sangre y mucus, deshidratación.
Parotiditis	Fiebre, inflamación bajo las orejas.
Hepatitis	Pérdida de apetito, náuseas, fiebre, ictericia, heces claras.



Los parásitos intestinales se previenen con aseo de las manos y de los alimentos.



La uncinariasis producida por la lombriz ***Necator americanus*** *ocasiona hemorragias –que producen anemias– e infecciones.*

Las enfermedades del sistema digestivo se manifiestan por signos como dolores abdominales, pérdida del apetito, agrieras, náuseas, vómitos, diarreas y estreñimiento.

Afecciones bucales

La **caries** dental es la perforación del esmalte y de la dentina, originada por la falta de higiene. Si la perforación llega a la cavidad pulpar, ésta se destruye y el diente se declara muerto.

La **gingivitis** es la inflamación de las encías, ocasionada por residuos de alimentos, acción de bacterias, humo de cigarrillo, falta de vitaminas y en general por desaseo.

Afecciones gástricas

La más común es la **gastritis** o inflamación de la mucosa gástrica, causada principalmente por irregularidad en el horario de las comidas y por excesos en ciertos alimentos y medicamentos, como el café, el alcohol y la aspirina.

Si estas causas no se controlan, la gastritis degenera en **úlceras** o lesiones de la mucosa, que de no ser atendidas perforan el estómago, causando la muerte por hemorragias severas.

Afecciones intestinales

Son comunes las **úlceras duodenales**. También la **enteritis** y la **colitis**, que son inflamaciones del intestino delgado y del colon, respectivamente. Estas inflamaciones pueden ser causadas por dietas inadecuadas, por infecciones o por parásitos intestinales, como sucede con la *ameba histolítica*, que causa la **disentería amebiana**, y puede producir la muerte.

Otras **parasitosis** son producidas por lombrices intestinales, como los áscaris y la uncinaria, y por los gusanos u oxiuros, los cuales afectan la nutrición y en ocasiones taponan y perforan los intestinos.

Otra enfermedad del sistema digestivo es la **apendicitis** o inflamación del apéndice. En este caso, la única solución es la extracción quirúrgica del apéndice, pues de lo contrario éste se perfora y causa la **peritonitis**, que lleva a la muerte por infección de las membranas serosas que recubren las vísceras (peritoneo).

Afecciones de las glándulas anexas

Las glándulas salivales pueden sufrir las **paperas** o **parotiditis**, enfermedad causada por un virus que afecta principalmente a las parótidas.

En el hígado, la **hepatitis** o inflamación de este órgano, es una enfermedad causada por un virus. Uno de sus síntomas es la coloración amarillenta de la piel, o **ictericia**.

Otra enfermedad del hígado es la **cirrosis** o degeneración de las células hepáticas, causada por tóxicos como el alcohol, y por nutrición deficiente.

Comprueba lo que sabes

1 **Responde por escrito las siguientes preguntas:**

a) ¿Por qué es conveniente esperar dos o tres horas antes de tomar un baño después de las comidas?

b) ¿Por qué las enfermedades del hígado afectan de manera especial la digestión de las grasas?

2 **Completa en tu cuaderno el siguiente crucigrama:**

① Nutrientes que las hortalizas, las verduras y las frutas, contienen en abundancia.

② Movimiento que impulsa los alimentos por el tubo digestivo.

③ Selección diaria de alimentos.

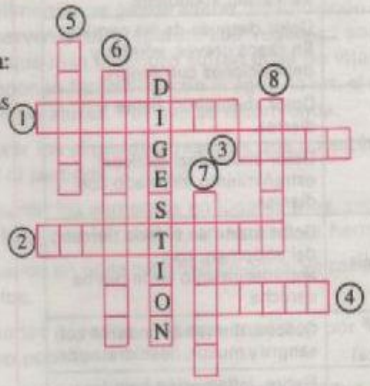
④ Sustancia que acelera la reacción química de la digestión.

⑤ Masa de alimento en el estómago.

⑥ Glándulas que se inflaman produciendo las paperas.

⑦ Lesión de la mucosa del tubo digestivo.

⑧ Sustancia que emulsiona las grasas.



Aplica tus conocimientos

CONTROLA TU DIETA

1 **Enumera los alimentos que comiste en el día anterior y clasifícalos, de acuerdo con su función, dentro de los tres grupos básicos de alimentos.**

- ¿Qué alimentos te proporcionaron mayor cantidad de proteínas?
- ¿Cuáles eran ricos en vitaminas y minerales?
- ¿Cuáles te proporcionaron calorías?

2 **Calcula para cada alimento la cantidad que comiste y haz un cuadro como el de la derecha. Compara tus datos con las cantidades recomendadas para el adolescente que aparecen en la tabla de la página 74.**

- ¿Qué diferencia encontraste entre las cantidades que consumiste de cada alimento, y las recomendadas para el adolescente?
- ¿Qué alimentos comes en menor o mayor cantidad que la recomendada?
- ¿Crees que tu dieta diaria es balanceada? ¿Por qué?
- ¿De acuerdo con tus posibilidades económicas, qué ajustes debes hacer a tu dieta?

ALIMENTOS	CANTIDAD (gramos)	DIFERENCIA CON LO RECOMENDADO
leche		
queso		
carne		
huevo		