

CONCEPCIONES SOBRE LA DIGESTIÓN HUMANA EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

VIVIANA LÓPEZ CUERVO
LUISA MARÍA MARULANDA LOAIZA
KAREN KATHERINE PIEDRAHITA MARIN

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
PEREIRA
2011

CONCEPCIONES SOBRE LA DIGESTIÓN HUMANA EN LOS NIÑOS
Y NIÑAS DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

VIVIANA LÓPEZ CUERVO
LUISA MARÍA MARULANDA LOAIZA
KAREN KATHERINE PIEDRAHITA MARIN

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE LICENCIADAS EN PEDAGOGÍA INFANTIL

ASESORA
MARTHA CECILIA ARBELÁEZ GÓMEZ
MAGISTER

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
PEREIRA
2011

Nota de aceptación

Firma del jurado

Pereira, Junio 2011

DEDICATORIA

Queremos dedicar este trabajo de investigación
a nuestras familias que nos brindaron su apoyo en todo momento, para culminar
esta etapa de nuestras vidas
y a Dios que nos dio la fortaleza y la sabiduría
para culminar esta investigación.

AGRADECIMIENTOS

Al finalizar este proceso de investigación, deseamos expresar nuestros agradecimientos a la profesora Martha Cecilia Arbeláez por su excelente asesoría y por dedicar su tiempo en la elaboración constante de la investigación para culminar este proyecto con éxito. También a los docentes y a todas aquellas personas que contribuyeron al logro de los objetivos propuestos y que hoy se refleja en el resultado obtenido.

CONTENIDO

	pág.
1. JUSTIFICACIÓN.....	12
2. ÁMBITO PROBLÉMICO	13
3. OBJETIVOS.....	18
3.1 Objetivo General.....	18
3.2 Objetivos Específicos	18
4. REFERENTE TEÓRICO	19
4.1 Concepciones desde el enfoque constructivista	19
4.2 Enfoques de investigación en concepciones	22
4.1.1 Teorías Implícitas	25
4.2 Enseñanza de las Ciencias	29
4.2 Importancia de la enseñanza de las ciencias.	34
4.3 Sentido de las concepciones en la enseñanza de las ciencias.....	35
4.4 La Digestión Humana	37
5. METODOLOGÍA.....	41
5.1 Tipo de Investigación.....	41
5.2 Unidades de Análisis y de Unidad Trabajo	41
5.2.1 Unidad De Análisis.....	41
5.2.2 Unidad De Trabajo	41
5.3 Instrumentos.....	42
5.3.1 Talleres	42

5.4	Procedimiento.....	43
5.4.1	Fases de la Metodología.....	43
6.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y HALLAZGOS.....	45
6.1	Proceso.....	45
6.2	Estructura.....	53
6.3	Concepciones de la Digestión Humana.....	62
	CONCLUSIONES.....	64
	BIBLIOGRAFÍA.....	68
	ANEXOS.....	72
	Taller A: Proceso de la Digestión Humana.....	72
	Taller B: Estructura del Aparato Digestivo.....	77

LISTA DE TABLAS

	Pág.
1. Diferencia entre teorías implícitas y teorías científicas.....	28
2. Principales partes del aparato digestivo.....	39
3. Descripción de la unidad de trabajo	42
4. Síntesis de los talleres	42
5. Fases de la metodología	43

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
1. Anexo A: taller de proceso	72
2. Anexo B:taller de estructura	77

RESUMEN

La investigación fue realizada con el objetivo de interpretar las concepciones de la digestión humana de los niños y niñas del grado 4 de primaria de la Institución Educativa Remigio Antonio Cañarte sede Providencia.

Para alcanzar este objetivo se realizó una investigación cualitativa que tuvo 3 momentos: uno de identificación, uno de análisis y finalmente uno de interpretación; para recoger la información se tuvieron en cuenta dos categorías: estructura y proceso, en el instrumento construido.

Esta investigación evidenció la importancia de indagar en la escuela las concepciones que tienen los niños y niñas, y la forma cómo influyen éstas en la construcción de conocimiento, permitiendo de esta manera tanto la identificación como la confrontación de dichas concepciones por medio de situaciones didácticas.

INTRODUCCIÓN

Todos los seres humanos nacen con la capacidad de aprender, lo que les permite interactuar en el entorno y construir explicaciones acerca del mundo. En este sentido se puede decir que el aprendizaje se debe a una constante interacción del individuo con el ambiente y con las personas que le rodean, permitiéndole adquirir experiencia. A partir de allí participa activamente de estas relaciones que establece con el entorno. Todas estas construcciones mentales que se elaboran son llamadas concepciones, éstas son muy arraigadas y resistentes al cambio y son elaboradas según la cultura de la cual se hace parte; dichas construcciones se pueden dar de forma individual o social.

Al llegar a la escuela se busca que los estudiantes construyan saberes escolares desde los contenidos científicos, de forma que transformen y reestructuren sus concepciones, las cuales han sido adquiridas y validadas por el contexto.

Por lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo indagar e interpretar las concepciones de la digestión humana que han construido los niños y niñas del grado 4 de primaria de la Institución Educativa Remigio Antonio Cañarte sede Providencia. Esto con el fin de identificarlas, caracterizarlas y explicarlas por medio de la implementación de talleres desde dos categorías: proceso y estructura.

El análisis de los resultados obtenidos se realizó por medio de la contrastación de éstas concepciones con el referente teórico, el cual se desarrolló por medio de un recorrido histórico, sobre la digestión humana tanto en bibliografía experta del tema como de investigaciones de carácter internacional.

1. JUSTIFICACIÓN

La escuela ha realizado procesos de transmisión de contenidos, empleando el modelo tradicional, sin tener en cuenta las concepciones que han construido los estudiantes en sus experiencias cotidianas, lo cual ha dificultado el aprendizaje significativo de muchos saberes escolares.

Para la escuela, y los maestros debería ser importante conocer las concepciones que tienen los niños y niñas sobre los contenidos que se enseñaran, con el fin de transformar en concepciones más cercanas de las ciencias, estableciendo puentes que permitan un aprendizaje significativo para los estudiantes. En síntesis lo que debería buscar la escuela es pasar de un conocimiento cotidiano a un conocimiento científico por medio de la indagación y experiencia de los estudiantes.

Pero el papel de la escuela no ha sido el adecuado ya que los contenidos nuevos que se deben aprender no logran cambiar las concepciones que traen los estudiantes del medio social y cultural en el cual se encuentran inmersos. De igual manera se evidencia que los procedimientos que se utilizan para enseñar ciencias naturales tampoco son los adecuados porque no permiten reconocer las explicaciones que traen los niños para generar las situaciones didácticas en la construcción de nuevas explicaciones desde lo científico.

Esto es particularmente cierto en lo que tienen que ver con las concepciones de digestión, que no sólo aparece como un contenido a trabajar en la educación primaria, sino que además se considera que su comprensión es necesaria para el cuidado del cuerpo y la salud.

Por ello esta investigación pretendió identificar e interpretar las concepciones que tienen los estudiantes de grado 4 sobre la digestión humana en la Institución Educativa Remigio Antonio Cañarte sede Providencia. Interpretar estas concepciones permitirá a los maestros, reconocer las concepciones de los estudiantes y partir de ellas para innovar o por lo menos elaborar propuestas de enseñanza pertinentes en este campo del conocimiento escolar.

2. ÁMBITO PROBLÉMICO

En el proceso de enseñanza con los estudiantes, se debe partir de las concepciones que traen éstos desde sus experiencias de vida tanto dentro como fuera de la escuela, desde el supuesto de que estas concepciones serán las que más adelante facilitarán u obstaculizarán el proceso de aprendizaje para llegar a una construcción significativa de nuevos saberes.

En el ámbito escolar se habla de ideas previas que plantean que “es necesario que el docente conozca las ideas que tienen los estudiantes sobre un tema en particular ya que ellas influirán en el aprendizaje” como lo afirmo Ausbel citado por Mahmud y Gutiérrez¹, en su famosa frase “si tuviera que reducir toda la psicología educativa a un solo principio enunciaría este: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente”.

Si bien estas ideas hacen parte de las concepciones, éstas se entienden en un sentido mucho más amplio cuando se aborda desde las concepciones. Al respecto Pozo y Schever² explican las concepciones desde las teorías de dominio, las cuales hacen parte de las teorías implícitas, donde se busca conocer las concepciones de los estudiantes para generar un cambio conceptual, transformándolas en concepciones científicas.

Diversas investigaciones internacionales evidencian que éste ha sido un campo de interés para la comunidad científica y educativa. Algunas referidas a las concepciones que tienen los estudiantes, como: “Las concepciones y creencias de profesores de ciencias naturales sobre ciencia, su enseñanza y aprendizaje, mediadas por la formación inicial, la educación continuada y la experiencia

¹MAHMUD, Mirna. GUTIÉRREZ, Oscar. Estrategia de enseñanza basada en el cambio conceptual para la transformación de ideas previas en el aprendizaje de la ciencia, disponible en internet:<http://www.citrevistas.cl/revista-formacion/v3n1fu/art03.pdf> Agosto 28 de 2010. 5:00pm

² POZO, Juan Ignacio. SCHEVER, Nora. PEREZ, María Del Puy. MATEOS, Mar. MARTIN, Elena. DE LA CRUZ, Montserrat. Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos. Editorial Grao de Irif, S.L, mayo 2006. Página 36

profesional”, (Rodríguez y Meneses 2005) y “Estrategia de enseñanza basada en el cambio conceptual para la transformación de ideas previas en el aprendizaje de la ciencia” (Mahmud y Gutiérrez 2010); que ponen en evidencia que los niños y niñas tienen teorías implícitas muy arraigadas de las experiencias extra escolares, con lo cual concuerda Giordan³, las cuales se intentan modificar al llegar a la escuela pero en la mayoría de los casos por falta de eficacia metodológica de los profesores ,no se logran transformar de manera significativa y/o oportuna.

Desde estos y otros resultados autores como Gil⁴ plantean la necesidad del surgimiento de un nuevo modelo de enseñanza y aprendizaje de las ciencias en el cual se tengan en cuenta los esquemas conceptuales alternativos de los alumnos.

Asimismo se encuentran investigaciones sobre concepciones de las Ciencias Naturales como “Las concepciones y creencias de profesores de ciencias naturales sobre ciencia, su enseñanza y aprendizaje, mediadas por la formación inicial, la educación continuada y la experiencia profesional”; elaborada por Rodríguez y Meneses, donde se habla acerca de las relaciones que se dan entre las concepciones y/o creencias sobre ciencias, su enseñanza - aprendizaje y los procesos de formación inicial, educación continuada y práctica profesional.⁵ Aportando que los errores que tiene los estudiantes vienen de los errores de los profesores y mientras no exista un cambio en estos contenidos errados los resultados siempre serán los mismos.

Ahora bien frente a lo que interesa a esta investigación, las concepciones sobre la digestión humana, tenemos las siguientes investigaciones:

³BANET, E. y NUÑEZ, F, ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos fisiológicos. Revista de investigación y experiencia. Universidad Autónoma de Barcelona. 1989.7(1), disponible en internet: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/51133/92738> Agosto 16 de 2010 3:00 pm

⁴GIL. Ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos fisiológicos y anatómicos cita por BANET, E. y NUÑEZ, F, Revista de investigación y experiencia. Universidad Autónoma de Barcelona. 1989.7(1)

⁵RODRIGUEZ, Esteban. MENESES, Jesús .Las concepciones y creencias de profesores de ciencias naturales sobre ciencia, su enseñanza y aprendizaje, mediadas por la formación inicial, la educación continuada y la experiencia profesional, disponible en internet: <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revistas/V5N2/v5n2a3.pdf> Agosto 30 de 2010. 4:20pm

La primera realizada por Cubero⁶ en Sevilla, España titulada: “Concepciones de los alumnos y cambio conceptual; un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en básica primaria”, la autora realiza una aproximación a las concepciones que tienen los niños y niñas acerca de la digestión humana; en la cual le da especial importancia a la historia personal que tiene cada uno de los estudiantes, a las representación que tienen sobre su cuerpo y las creencias culturales ,donde se plantea que para los estudiantes la digestión se realiza únicamente en el estómago entendido como un órgano hueco que tiene la función de recibir y expulsar el alimento, muy pocos estudiantes hablan acerca de los intestinos, y ninguno menciona el hígado ni el resto de los órganos que intervienen en el proceso del sistema digestivo.

Esta investigación partió del supuesto que todas las concepciones que los niños poseen en relación al tema están ligadas a los ámbitos psicológicos, ya que el niño desde muy pequeño elabora el conocimiento de su propio cuerpo y en gran medida lo hace a través de sus percepciones y de todas aquellas experiencias que tiene en contacto con el medio; los niños consideran que aquellos órganos que no generan sensaciones son de menor tamaño que los que pueden percibir sensaciones; desconocen el proceso que se genera después de que el alimento entra a la boca.

La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

- Es posible encontrar un pequeño número de concepciones relativas al proceso digestivo, por ejemplo que los niños consideran el estómago como el motor del aparato digestivo, además de que no conocen el proceso que realiza el organismo para digerir los alimento.
- Los niños conocen aquellos órganos más cercanos a sus experiencias habituales lo que le produce sensaciones y están presentes en su cultura.
- Sus concepciones son elaboradas desde las frases hechas por sus padres, adultos cuidadores y medios de comunicación, a los cuales tiene acceso el niño. Aquí el estómago es el órgano más conocido por los niños.
- En el curso de la investigación los niños aprendieron más nombres de órganos y utilizaron con menor frecuencia los términos de barriga, tripa, etc. Además se evidencia que tienen problemas para recordar términos como esófago e intestinos.

⁶ CUBERO. Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla.junio1996.

La segunda investigación “Ideas de los alumnos sobre la digestión: Aspectos Fisiológicos” Banet y Nuñez ⁷ Realizan una aproximación a las nociones que sobre la nutrición humana poseen los alumnos de diferentes niveles educativos (Ciclo Superior de EGB, 3º de BUP y de la Escuela Universitaria de Magisterio), iniciando el estudio con aquellos aspectos relacionados con el aparato digestivo y la digestión. Algunos interrogantes de esta investigación buscaban identificar los errores que tienen los estudiantes de diferentes niveles educativos, en diferentes áreas de conocimiento. Aunque el profesor determine los conocimientos previos de sus alumnos y los tenga en la planificación de las actividades de su clase, ello no siempre garantiza la progresión conceptual de los alumnos.

Al realizar esta investigación se pudo comprobar, incluso, cómo algunos grupos de alumnos retroceden en lugar de progresar en sus concepciones. Se llegó a las siguientes conclusiones:

- Los errores de los estudiantes, en relación con la anatomía del aparato digestivo, dificultan el aprendizaje de estos procesos.
- Introducir estos conceptos en edades tempranas, puede convertirse fácilmente en un obstáculo para aprendizajes posteriores.
- los niños consideran el estómago como el órgano más importante en el proceso de la digestión.

La tercera investigación: “Ideas de los alumnos sobre la digestión: Aspectos Anatómicos” Banet y Nuñez⁸, buscó una aproximación a las nociones de nutrición humana que poseen los alumnos de diferentes niveles educativos. Con esta pretendían recoger los errores más significativos, relacionados con conocimiento anatómico del aparato digestivo.

La investigación anterior llegó a las siguientes conclusiones:

- Para propiciar un aprendizaje significativo de los conceptos científicos, los profesores deben tener en cuenta representaciones de los alumnos.

⁷BANET, E. y NUÑEZ, F, Ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos fisiológicos. Revista de investigación y experiencia. Universidad Autónoma de Barcelona. 1989.pag 3

⁸BANET, E. y NUÑEZ, F. Ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos anatómicos. Revista de investigación y experiencia .Universidad Autónoma de Barcelona. 1988.páginas30-37 volumen 6

- Un porcentaje muy bajo de niños reconocen los órganos que intervienen en el proceso de la digestión y de estos la gran mayoría ubica estos órganos en lugares incorrectos.
- Confunden el aparato digestivo con el aparato excretor, es decir, no identifican los órganos pertenecientes a cada uno de los aparatos.
- Algunos de los errores que presentan los niños son por falta de memoria; otros por la existencia de confusiones sistemáticas.
- Una conclusión a resaltar es que después de terminar la investigación los niños entendieron que la digestión consiste, además de machacar y triturar los alimentos, en separar las sustancias buenas de las malas, contenidas en los alimentos.

Este breve recorrido demuestra la importancia que a nivel teórico e investigativo tienen las concepciones sobre digestión no solo para la comprensión de las explicaciones de los niños, sino también sus implicaciones para la enseñanza, por ello busca responder la siguiente cuestión:

¿Cuáles son las concepciones de la digestión de los niños y niñas de grado 4 de la institución Educativa Remigio Antonio Cañarte sede Providencia?

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- Interpretar las concepciones de la digestión humana de los niños y niñas del grado 4 de primaria de la Institución Educativa Remigio Antonio Cañarte sede Providencia.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar las concepciones de la digestión humana de los niños y niñas del grado 4 de primaria.
- Caracterizar las concepciones de la digestión humana de los niños y niñas de grado 4 de primaria.
- Explicar las concepciones de la digestión humana de los niños y niñas del grado 4 de primaria.

4. REFERENTE TEÓRICO

La investigación “concepciones sobre la Digestión Humana en niños y niñas del grado cuarto de la Institución Educativa Providencia” tiene como propósito analizar las concepciones sobre digestión humana en los niños y niñas. En este sentido se hace necesario realizar un recorrido teórico por tres conceptos centrales que guiarán la investigación. En primer lugar, se abordarán las concepciones, en el marco de una perspectiva constructivista, que entiende que el conocimiento es un proceso de construcción que se da a nivel individual y social, desde esta perspectiva se abordarán las concepciones y sus diversos enfoques investigativos, para exponer con mayor profundidad uno de estos enfoques: las teorías implícitas.

En segundo lugar, se abordará la enseñanza de las ciencias, como contexto dentro del cual se investigan las concepciones sobre digestión humana. Es así como la enseñanza de las ciencias es abordada desde su conceptualización, propósitos y sentido dentro del ámbito escolar.

Por último se explicará con amplitud, el concepto de digestión humana, sus transformaciones a nivel histórico- social y el proceso de construcción de este concepto en la mente infantil, para comprender las concepciones de los niños y niñas.

4.1 Concepciones desde el enfoque constructivista

Todos los seres humanos nacen con la capacidad de aprender, lo que les permite actuar en el entorno y reaccionar frente a éste. Se puede decir que el aprendizaje se debe a una constante interacción del individuo con el ambiente y con las personas que le rodean permitiéndole adquirir experiencias frente a las diversas situaciones que se presentan.

Se entiende que estas experiencias son las teorías que proporcionan conocimientos indispensables al hombre, para lograr de alguna forma ajustarse a su medio. Estas mismas son las que los niños van adquiriendo y las que van construyendo y transformando con nuevas vivencias, permitiéndoles descubrir nuevas propiedades, aspectos y relaciones con un objeto de conocimiento específico.

Como las construcciones que realiza el sujeto no solo parten de lo individual sino también desde lo cultural, el sujeto estará en constante intercambio con las personas que están en su entorno cercano, influenciando día a día sus aprendizajes haciendo que replantee lo que ya ha aprendido anteriormente, es decir, llevándolo a complementar y transformar dichos conocimientos adquiridos, en un continuo proceso de construcción de nociones.

Se puede entender entonces dicha construcción del conocimiento individual como lo plantea Rodríguez y González⁹, Pozo¹⁰, quienes dicen que las teorías implícitas, también llamadas teorías ingenuas, teorías espontáneas, teorías causales, teorías intuitivas, y mal llamadas representaciones sociales o categorías naturales son conexiones entre unidades de información aprendidas implícitamente por asociación, a partir de experiencias en el seno de grupos sociales reducidos próximos al individuo. Las teorías implícitas se caracterizan por basarse en información de tipo episódico o autobiográfico, ser muy flexibles frente a las demandas o situaciones en que son utilizadas y presentar ciertas normas o convencionalismos en sus contenidos, los cuales representarían los del grupo social al cual pertenecería el individuo Rodrigo, Rodríguez y Marrero¹¹. Las teorías implícitas son utilizadas por los individuos para buscar explicaciones causales a problemas Pozo¹², interpretar situaciones, realizar inferencias sobre sucesos y planificar el comportamiento Rodrigo, Rodríguez y Marrero¹³.

⁹RODRÍGUEZ. GONZÁLEZ. Cinco hipótesis sobre las teorías implícitas. Revista de Psicología General y Aplicada.48 (3) 1982. Disponible en internet: http://padron.entretemas.com/cursos/deteorias/EJEMPLOS/teorias_implicitas.htm#SCRL4. Consultado el día 17 de Marzo de 2011, 4: 00 Pm

¹⁰POZO. Aprendices y Maestros. Primera edición. Madrid: Alianza. Disponible en internet: <http://www.apsique.com/wiki/ApreImpli#SCRL4>. Consultado el día 17 de Marzo de 2011, 4: 30 Pm

¹¹RODRIGO M.J; RODRÍGUEZ A; MARRERO J. (1993). Las teorías implícitas. Primera edición. Madrid: Visor. Disponible en internet: http://padron.entretemas.com/cursos/deteorias/EJEMPLOS/teorias_implicitas.htm#SCRL4. Consultado el día 17 de Marzo de 2011, 5:00 Pm

¹² POZO, Op. Cit

¹³RODRIGO, Op. Cit

Este aporte de Rodríguez y González¹⁴, Pozo¹⁵, nos hace pensar entonces que los niños pueden cambiar su forma de pensar, si el medio en el cual se desenvuelve cambia y evoluciona frente a muchas concepciones de la vida, es posible que en la escuela se le dé nuevas informaciones pero estas no siempre serán aceptadas por el niño, ya que para él es complejo cambiar un concepto que trae arraigado por su cultura o percepción del mundo, deberán pasar estas entonces por un proceso de juzgamiento del niño, de investigación donde él será el único que determine si acepta dicha información, es por esto que se dice que lo social influye significativamente, aunque para Piaget lo que más simbolizaba era la interacción con el ambiente, sin embargo no se puede dejar a un lado la construcción desde lo social para ello se plantea el constructivismo social.

El constructivismo social entiende la forma en que el ser humano aprende a la luz de la interacción social entre la comunidad de quien aprende. Podemos ver entonces el constructivismo social explicado desde la zona de desarrollo próximo propuesta por Lev Vigotsky¹⁶. En esta se dice que el individuo aprende con la ayuda de los demás, es decir, se aprende en el ámbito de la interacción social y esta interacción social como posibilidad de aprendizaje es la zona de desarrollo próximo.¹⁷

La teoría Vygotskyana es muy específica respecto a cómo se deben estudiar las perspectivas del crecimiento individual en cualquier caso de actividad ínter subjetiva. Esto se hace examinando la zona del desarrollo próximo (ZDP). Otros de los conceptos esenciales en la obra de Vygotsky según sus propios términos son, que la zona de desarrollo próximo, “no es otra cosa que la distancia

¹⁴RODRÍGUEZ. GONZÁLEZ Cinco hipótesis sobre las teorías implícitas. Revista de Psicología General y Aplicada.48 (3) 1982. Disponible en internet: http://padron.entretemas.com/cursos/deteorias/EJEMPLOS/teorias_implicitas.htm#SCRL4. Consultado el día 17 de Marzo de 2011, 4: 00 Pm

¹⁵POZO, J. Aprendices y Maestros. Primera edición. Madrid: Alianza. Disponible en internet: <http://www.apsique.com/wiki/ApreImpli#SCRL4>. Consultado el día 17 de Marzo de 2011, 4: 30 Pm

¹⁶ VYGOTSKY, L. Teoría del constructivismo social. Disponible en internet: <http://constructivismos.blogspot.com/> Consultado el día 18 de Marzo de 2011, 1: 24 Pm

¹⁷ FRAWLEY. Cognitismo y el Constructivismo. Disponible en internet: <http://constructivismos.blogspot.com/>. Consultado el día 18 de Marzo de 2011, 2: 24 Pm

entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema”¹⁸.

Dicha teoría nos deja claro que mientras más rica y frecuente sea la interacción con los demás, nuestro conocimiento será más amplio y global. La zona de desarrollo próximo, está determinada socialmente; por lo cual se aprende con la ayuda de los demás, en el ámbito de la interacción social y esta interacción social como posibilidad de aprendizaje es la zona de desarrollo próximo.

Se puede decir entonces que la construcción de las concepciones en los estudiantes, está determinado por las interacciones que se establezcan con los miembros de la sociedad, las cuales se arraigan en el individuo y forman parte de sus explicaciones ante los distintos fenómenos del medio.

4.2 Enfoques de investigación en concepciones

Para entender e interpretar las concepciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje, es necesario analizarlas desde los diversos enfoques planteados, en este caso por Pozo¹⁹, los cuales se sintetizan como:

El primer enfoque es el de la metacognición, en él se plantea que” las personas no sólo elaboran conocimiento sobre los fenómenos del mundo físico y social en el que viven, sino que además se interesan por los fenómenos del mundo psicológico o mental”²⁰. Estos intereses y explicaciones, los lleva a comprender como aprenden y construyen su conocimiento.

Este enfoque hace énfasis en el conocimiento de los propios procesos cognitivos, de los resultados de estos procesos y de cualquier aspecto que se relacione con ellos; el aprendizaje de las propiedades relevantes que se relacionen con la

¹⁸ Op cit.

¹⁹ POZO. Juan. Enfoques en el estudio de las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza. 2006. Pág. 55

²⁰ Ibíd. Pág. 59

información y los datos; la capacidad que tienen las personas de autorregular el propio aprendizaje, planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación de aprendizaje, aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos, y como consecuencia, transferir todo ello a una nueva acción o situación de conocimiento.

De igual forma, desde este enfoque se pretende analizar el conocimiento consciente de las personas para planificar y controlar los procesos cognitivos, los cuales se realizan a partir de dos fases: La primera es la de la naturaleza declarativa, que tiene que ver con el saber de la propia actividad cognitiva, sobre cómo los seres humanos recuerdan, aprenden, comprenden y razonan, es decir, lo que saben los individuos de su funcionamiento cognitivo, que respondería a la pregunta ¿saber qué?

La segunda es la del conocimiento declarativo, que trata de un conocimiento que ha sido o puede ser articulado, decodificado y almacenado para luego ser transmitido de forma verbal; es información consistente que se desarrolla con la edad y con la experiencia que es de carácter estable. Por tanto se trata no sólo de explicar cómo se llega a tener una explicación determinada, sino también qué puede ser explicado a otros.

El segundo enfoque se refiere a la teoría de la mente, se entiende como la capacidad de comprender y reflexionar respecto al estado mental de sí mismo y del ajeno que puede tener un sujeto; también incluye la habilidad de percibir y así poder llegar a reflexionar y comprender en relación a las sensaciones propias y la ajenas, logrando que el sujeto pronostique tanto el comportamiento propio como el de los demás. Tal capacidad de percepción comprende un conjunto de sensaciones, creencias y emociones.

En este enfoque se articulan unas representaciones muy básicas de carácter implícito, acerca de cómo funcionan los seres humanos, que los mueve a actuar, que los conmueve, que creen y qué piensan e incluso como entrelazan y cambian sus intenciones, emociones y creencias.

El tercer enfoque es el de las Creencias Epistemológicas, el cual habla acerca de las ideas que tienen los seres humanos de la naturaleza del conocimiento, es decir, que cada sujeto tiene formas o estrategias diferentes para aprender determinado tema, ya que no todos piensan de igual manera, sino que cada uno construye su conocimiento y lo comunica a los demás de una forma diferente.

De igual forma, estas creencias “están constituidas por dimensiones relativamente independientes, unas relacionadas a la naturaleza del conocimiento y otra a la naturaleza del proceso de aprendizaje”²¹. En resumen las Creencias Epistemológicas se ocupan del análisis del conocimiento y como los seres humanos llegan a conocer.

El cuarto enfoque es el fenomenográfico, que busca indagar los modos en que el aprendizaje es experimentado e interpretado, este análisis es dirigido hacia aspectos experienciales o fenomenológicos los cuales se definen desde nuestra relación interna con las situaciones del mundo que nos rodea, la metodología más usada por este enfoque, consiste en recoger descripciones verbales de las personas mediante entrevistas semiestructuradas con preguntas abiertas buscando que el entrevistado elija las dimensiones o aspectos que prefiera.

El último de los enfoques es el de las teorías implícitas, el cual se refiere a la forma de afrontar e interpretar las diferentes situaciones de enseñanza y aprendizaje, de acuerdo a las experiencias vividas en el entorno físico y social, en este enfoque las concepciones del aprendizaje responden a un conjunto de restricciones que varían según los contextos y situaciones.

Desde este enfoque Kelly, Citado por Rodrigo, Rodríguez y Marrero²², establece que las teorías implícitas sirven para interpretar la realidad, y se basan en inferencias extraídas de información factual, elaboradas tras la búsqueda y cuestionamiento de hipótesis sobre la naturaleza del mundo físico y social. En este sentido, las teorías implícitas se conciben como construcciones personales,

²¹ SANCHEZ, María Del Rosario. Creencias Epistemológicas de estudiantes de medicina. Disponible en www.scielo.org.ve/pdf/avft/v28n1/art07. 8 octubre/ 2010

²² RORIGUEZ, María. MARRERO, Armando. Las teorías implícitas, una aproximación al conocimiento cotidiano. Editorial Visor, 1993.

reguladas por la pertenencia de los individuos a clases sociales y elaboradas a partir de la adquisición de materiales culturales.

Las personas utilizan las teorías implícitas para recordar, interpretar, predecir y controlar los sucesos que ocurren y tomar decisiones. Son producto de la construcción del mundo a través del cuerpo y se basan en procesos de aprendizaje asociativo; pero también tienen un origen cultural en tanto se construyen en formatos de interacción social y comunicativa.²³

4.1.1 Teorías Implícitas

En este apartado nos encargaremos de abordar las teorías implícitas desde las explicaciones dadas por Marrero²⁴ y Pozo²⁵.

Para Marrero y cols “las teorías implícitas son construcciones personales elaboradas a partir de experiencias que en su mayor parte son sociales y culturales”²⁶, es decir, se entienden como el conjunto de explicaciones construidas por las personas como respuesta a lo que observa que sucede en su entorno, como interrogantes que surgen de sus vivencias y de la relación con los otros; que le sirven para entender su entorno e interactuar eficazmente, por lo tanto la elaboración de estas teorías es continua y propia de los seres humanos en las diferentes etapas de desarrollo sin importar el lugar o ambiente en el cual se encuentre.

²³ VOGLIOTTI, Ana, MACCHIAROLA, Viviana. Ponencia sobre las Teorías implícitas, innovación educativa y formación profesional de docentes. Río Cuarto, 2003. Pág. 2

²⁴ RORIGUEZ, Op. Cit.,p.50

²⁵ POZO, Juan Ignacio. SCHEVER, Nora. PEREZ, María Del Puy. MATEOS, Mar. MARTIN, Elena. DE LA CRUZ, Montserrat. Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos. Editorial Grao de Irif, S.L, mayo 2006.P 36

²⁶ RODRIGO, María José. RODRIGUEZ, Armando. MARRERO, Javier. Teorías sobre la construcción del conocimiento. Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano. Visor Distribuciones S.A. Madrid España 1993. Pg. 50

Esta explicación guarda estrecha relación con los planteamientos de Pozo para quien “las teorías implícitas, en un nivel más superficial, están constituidas por las creencias, predicciones, juicios, interpretaciones, etc. que el sujeto realiza sobre las situaciones de aprendizaje a las que se enfrenta”²⁷. En este sentido, son la base que constituye el primer paso para la construcción de las teorías del dominio entendidas como un conocimiento más específico en un tema determinado. Es así como las teorías implícitas son explicaciones y soluciones a situaciones problemas que se constituyen en un primer paso para la evolución del conocimiento y el pensamiento hacia teorías más amplias y específicas.

Por lo tanto, hablar de teorías implícitas es referirse a construcciones mentales que cumplen la función de herramientas para la comprensión de todo lo que se percibe en el entorno que se habita y de lo que se vive en el marco de las relaciones interpersonales, como también se constituyen en argumentos y formas de ver la realidad que dan respuestas a interrogantes y situaciones que representan un problema que se origina desde algún ámbito o contexto de su entorno inmediato.

Es así como “las teorías implícitas parten de las representaciones mentales inconscientes”²⁸ de los niños (as), lo que hace que no sea fácil verbalizarlas al momento de elaborar explicaciones que respondan a las situaciones que se presentan, pasando desapercibidas incoherencias e inconsistencias que influyen en sus acciones y en sus procesos de aprendizaje, por ello como lo afirma Marrero, “las teorías implícitas son difíciles de transformar debido a que son muy estructuradas y coherentes”²⁹. Sus características son:

- Tienen sentido para el hombre, ya que le permiten predecir y explicar el mundo.

²⁷ POZO, Juan Ignacio. SCHEVER, Nora. PEREZ, María Del Puy. MATEOS, Mar. MARTIN, Elena. DE LA CRUZ, Montserrat. Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos. Editorial Grao de Irif, S.L, mayo 2006. P 36

²⁸ RODRIGO, María José; RODRÍGUEZ, Armando; MARRERO, Javier. Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano: El proceso de construcción del conocimiento teorías explícitas o teorías científicas. Madrid España: Visor distribuciones S.A, 1993. p. 85

²⁹ RODRIGO, María José. RODRIGUEZ, Armando. MARRERO, Javier. Teorías sobre la construcción del conocimiento. Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano. Visor Distribuciones S.A. Madrid España 1993. Pág. 74

- Surgen de la experiencia, pero son validadas por el contexto.
- Son difíciles de verbalizar, ya que las personas no son conscientes de ellas.
- Son muy estructuradas y coherentes, por lo tanto son difíciles de transformar.
- Tienen carga afectiva y social, ya que son construidas por la persona y a su vez, éstas son las que le permiten interactuar eficazmente en la sociedad.³⁰

Teniendo en cuenta que el contexto es el que valida las teorías implícitas, no se puede dejar de lado el grupo social, que se encuentra inmerso dentro de una cultura, que es la que finalmente determina la construcción de las representaciones de un grupo de personas que comparten conocimientos similares. Por lo tanto “la cultura no es un agente de transmisión que actúa sobre un receptor pasivo (el individuo)”³¹, por el contrario, es un medio representado en situaciones, relaciones, experiencias que dan la posibilidad al niño (a) de construir sus explicaciones y representaciones mentales, que finalmente se denominan teorías implícitas.

Sin embargo, dentro de este contexto los grupos sociales varían y cada uno de ellos brinda diferentes espacios, tiempos y formas para que se den a conocer estas explicaciones.

La escuela es uno de los entornos en los que los niños (as) dan a conocer, y en la que a la vez construye otras, debido a que ésta se constituye en un nuevo entorno con preguntas por solucionar, nuevas situaciones, experiencias, fenómenos y conceptos por explorar, lo que abre la posibilidad de elaborar y construir nuevas explicaciones para poder comprender lo que en este nuevo espacio sucede.

En este sentido, se considera que es importante en el quehacer docente partir siempre de las teorías implícitas como una manera de conocer la forma en que el niño (a) piensa, la visión del mundo en el que habita, identificar los procesos mentales que le han permitido llegar a tales conclusiones y explicaciones y finalmente definir el punto de partida del proceso de aprendizaje y las propuestas

³⁰ Ibíd. p 45

³¹ Ibíd. p 53.

de enseñanza que le permitirán hacer evolucionar o transformar las teorías implícitas instaladas en su mente.

Desde esta mirada, se puede afirmar que las teorías implícitas son de gran importancia en los procesos de enseñanza aprendizaje ya que se constituyen en el punto de partida para la enseñanza, teniendo en cuenta que estas no desaparecen ni se eliminan, por el contrario permiten evolucionar el conocimiento permaneciendo como la base de una estructura, y en ocasiones permaneciendo de manera simultánea en la mente, con los nuevos conceptos elaborados.

En suma, las teorías implícitas se consideran representaciones individuales basadas en experiencias sociales y culturales que no se transmiten, sino que se construyen personalmente en el seno de grupos y que se convierten en partes fundamentales de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En este contexto es válido aclarar, que así como hay teorías implícitas también existen teorías explícitas que son herramientas para la interpretación y que permiten explicar fenómenos de la realidad, su diferencia con las teorías implícitas están en la estructura lógica y la posibilidad que brindan de ser verbalizadas debido a que poseen un alto nivel de coherencia, producto de la constante comprobación que se hace de ellas. En el siguiente cuadro podemos evidenciar las características de cada una de ellas, tomado de Marrero³².

Tabla 1. Diferencias entre teorías implícitas y teorías científicas

TEORIAS IMPLICITAS	TEORIAS CIENTIFICAS
Implícitas.	Explícitas.
Incoherentes e inconsistentes.	Coherentes y consistentes.
Inductivas, siguen estrategias de	Deductivas, siguen estrategias de

³² RODRIGO, María José; RODRÍGUEZ, Armando; MARRERO, Javier. Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano: El proceso de construcción del conocimiento teorías explícitas o teorías científicas. Madrid España: Visor distribuciones S.A, 1993. p. 85

verificación.	falsación.
Específicas.	Generales.
Confunden covariación con relación causa-efecto.	Distinguen covariación y relación causa-efecto.

4.2 Enseñanza de las Ciencias

En este apartado se realiza un recorrido histórico sobre los diferentes modelos que han orientado la enseñanza de las ciencias. Estos han sido sintetizados por Porlán³³ y Pozo³⁴, para evidenciar la evolución en la enseñanza de las ciencias en la escuela.

Se parte de la definición de modelo, entendida como “una creación intelectual para describir, explicar e investigar los problemas actuales de la enseñanza – aprendizaje de la ciencia”³⁵ con el fin de explicar que todo contenido científico que se aborda en la escuela desde las ciencias o desde otra asignatura deberá estar mediado por un modelo pedagógico específico que será el encargado de llevar a los estudiantes a cumplir los objetivos propuestos.

Desde esta definición los modelos planteados por Porlán³⁶ son: transmisión verbal de conocimientos científicos (modelo tradicional), el modelo por descubrimiento espontáneo (modelo espontaneísta) y el modelo inductivista (modelo tecnológico).

³³ PORLAN, Rafael en Hacia un modelo de enseñanza – aprendizaje de las ciencias por investigación. KAUFMAN Miriam. FUMAGALLI Laura. PORLAN Rafael. GARCIA DIAZ José Eduardo. KAUDER Mirta .LACREU Héctor. Enseñar ciencias naturales reflexiones y propuestas didácticas, editorial paidós. Buenos Aires, Barcelona, México, 1999, página 23

³⁴ POZO Juan Ignacio, GOMEZ Crespo Miguel. Aprender y enseñar ciencia del conocimiento cotidiano al científico, ediciones morales s.l. Madrid .1998

³⁵ PORLAN. Op, cit,p 23

³⁶ Ibid. p 24

- Modelo de transmisión verbal (tradicional): En este modelo se considera al conocimiento científico como un saber acabado, objetivo, absoluto y verdadero, se considera al aprender como un hecho individual y homogéneo, este proceso se debe dar a partir de actividades como atención, retención y fijación del contenido, donde no se producen ningún tipo de modificación.

En este modelo los contenidos escolares son seleccionados como los conceptos científicos más apropiados para cada nivel, el proceso se da a partir de explicación directa como la única opción de enseñar, y su evaluación de igual manera consiste en la reproducción exacta que hagan los estudiantes del contenido.

- Modelo inductista (tecnológico): En este modelo se hace énfasis en el método científico, el cual se basa en fases que van de la observación de la realidad al enunciado de teorías, lo cual garantizara el aprendizaje de los contenidos acabados; se considera que los estudiantes deben aprender ya que se les ha enseñado, sino aprende será cuestión de actitudes.

Los objetivos y los contenidos, deben ser planteados a partir de los conceptos científicos y deben ser direccionados de manera escalonada, ya que unos ayudan a que aprenda los otros.

- Modelo por descubrimiento espontáneo (espontaneísta): En este modelo encontramos que el conocimiento está en la realidad cotidiana, lo cual permite al estudiante acceder a este de forma espontánea y autónoma, por lo que se le da mayor importancia a los procedimientos y actitudes, que a los contenidos científicos como tal; por tal motivo se deben tener en cuenta los intereses lo cuales despierten la curiosidad de los estudiantes y no realizar la planificación de los contenidos de manera cerrada.

Por esto es importante hacer referencia a la organización y planificación del currículo teniendo en cuenta las características particulares y generales del grupo con el cual se trabajará, es decir no se deben sobre-pasar los límites conceptuales. De igual manera la evaluación de los contenidos abordados debe fomentar la experiencia, la comprensión, dejando atrás los procesos de memorización, que se han dado en otros modelos.

Desde la perspectiva de la enseñanza de las ciencias, Pozo³⁷ explica los siguientes modelos:

- Enseñanza tradicional de la ciencia: Desde esta postura el conocimiento científico se asume como un saber absoluto, el cual debe ser reproducido de la manera más exacta posible.

En la enseñanza tradicional se tienen en cuenta los contenidos esenciales de la ciencia, pero no se tiene en cuenta el valor formativo que conlleva este concepto para los estudiantes, esto se evidencia en que la planificación del currículo se de forma inductiva, partiendo de lo simple a lo complejo, y el criterio para secuenciar los contenidos es la lógica de la disciplina correspondiente, organizándolo según los contenidos de la ciencia, no por el valor formativo para los alumnos sino por los contenidos esenciales de la ciencia, es decir un currículo cuanto más científico sea resulta mucho más académico.

La evaluación en este modelo, consiste en que los estudiantes devuelvan al profesor de la manera más precisa y exacta el conocimiento, que en cierto modo, el profesor en clase les ha dado con sus explicaciones y clases. Y su aprendizaje será mejor calificado cuanto más se parezca a lo que dice el profesor y los libros de texto.

- La enseñanza por descubrimiento: En este modelo se busca que los alumnos aprendan ciencia haciendo ciencia, por esto se hace necesario la investigación y la reconstrucción de los conocimientos por medio de las experiencias. Los criterios por los cuales son elegidos los contenidos a enseñar son los mismos que se emplean en la enseñanza tradicional: También se organizan los contenidos a enseñar en torno a preguntas y no a respuestas, por lo que es importante aclarar que la historia de la ciencia desempeña un papel importante en la organización de los contenidos. Esta enseñanza debe basarse en el método científico, considerándolo como un eje vertebrador del currículo.

La ciencia es considerada un proceso de construcción de la realidad, la cual no se tiene que aprender memorísticamente sino que se va construyendo poco a poco; es importante fomentar en los estudiantes un espíritu científico ya que la motivación y los estímulos favorecen el aprendizaje de las ciencias.

³⁷ POZO Juan Ignacio, GOMEZ Crespo Miguel. Aprender y enseñar ciencia del conocimiento cotidiano al científico, ediciones morales s.l. Madrid .1998

La evaluación es planteada como una actividad de descubrimiento, es decir el profesor no provee al alumno de respuestas, sino que al contrario deja que el alumno busque sus respuestas, ya que le formula preguntas o conflictos, para que los alumnos lo resuelvan, se tiene en cuenta tanto la forma en que se alcanza el conocimiento, como las actitudes y procedimientos utilizados por los alumnos. Esta evaluación tiene cinco fases; presentación de una situación problemática; observación, identificación de variables y recogida de datos; experimentación para comprobar las hipótesis formuladas sobre las variables y los datos; organización e interpretación de los resultados; reflexión sobre el proceso seguido y los resultados obtenidos.

Esto con el fin de que los estudiantes alcancen con este proceso adecuados niveles de comprensión de todo aquello sobre lo que investigue.

- La enseñanza expositiva: Este modelo ha sido expuesto por Ausubel citado por Pozo³⁸, en el cual se plantea que el currículo debe ser diseñado de acuerdo a la lógica de los estudiantes y no solo a la lógica de la disciplina como se consideraba en los dos modelos de enseñanza anteriores. Por lo que la estrategia ideal sería el acercamiento progresivo de las ideas de los alumnos a los conceptos científicos; es decir, partir de los conocimientos previos de los alumnos, pero también apoyarse en la lógica de las disciplinas.

El criterio para la organización de los contenidos es la diferenciación progresiva, la cual es definida como una organización de los contenidos de forma jerárquica, la evaluación es realizada en exposiciones ya sean de forma oral o escrita, la cual es centrada en el conocimiento conceptual. De esta manera se considera que el currículo debería preceder de lo general a lo específico, como también que cada nuevo contenido conceptual debería apoyarse y relacionarse explícitamente en los contenidos anteriores.

³⁸ POZO, Juan Ignacio. SCHEVER, Nora. PEREZ, María Del Puy. MATEOS, Mar. MARTIN, Elena. DE LA CRUZ, Montserrat. Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos. Editorial Grao de Irif, S.L, mayo 2006. Página 36

En este modelo la evaluación se plantea de manera que se establezcan explícitamente relaciones entre la nueva información que va a presentarse y ciertos conocimientos que ya estén presentes en la estructura conceptual del alumno.

- La enseñanza mediante el conflicto cognitivo: En este modelo se asume la idea de que el alumno elabora y construye su propio conocimiento, y él mismo debe ser consciente de sus limitaciones y debe resolverlas; los contenidos están enfocados para que se dé el cambio conceptual, el cual es considerado como el paso que se da de las concepciones alternativas a las concepciones científicas, haciendo énfasis especial en los contenidos conceptuales, ya que los contenidos, procedimental y actitudinal no desempeñan ningún papel en la organización del currículo.

En este modelo se recurre a tareas y técnicas evaluativas diferentes de las empleadas en los modelos anteriores, se trata de como los estudiantes aplican los conceptos, mas no de la verbalización de estos, de esta manera se evidenciará las teorías adquiridas en la aplicación de estas a los nuevos contextos y situaciones.

- La enseñanza mediante la investigación dirigida: En este modelo se busca lograr el cambio en la mente de los alumnos desde los ámbitos tanto conceptuales como metodológicos y actitudinales, para ello debe situárseles en un contexto similar al que vive un científico para lograr alcanzar los objetivos esperados.

En este modelo, la investigación científica es concebida como un proceso de construcción social el cual debe ser llevado al aula como guía de trabajo didáctico. La investigación científica se basa en la generación y resolución de problemas teóricos y prácticos, por ello se organiza la enseñanza de las ciencias en torno a la resolución de problemas.

Las actividades de evaluación en el modelo de investigación dirigida, se dan por medio de resolución de situaciones problema tanto el estudiante como el profesor, los cuales deben tener como característica situaciones abiertas que exijan búsqueda de nuevas respuestas, donde se integren los aspectos cualitativos y los cuantitativos.

Al realizar el recorrido por cada uno de los postulados que se hacen en los diferentes modelos, se hace énfasis en que ninguno es considerado “bueno” o “malo”, sino que cada uno es adecuado o no a unas metas y unas condiciones históricas dadas.

Por lo que se dice que cada profesor se hace responsable del enfoque o modelo que asuma o considere más adecuado para los procesos enseñanza y aprendizaje de la ciencia. Sin embargo, es necesario remarcar que los profesores deberían reconocer los modelos que se han dado de enseñanza de las ciencias y optar por uno de ellos, desde su comprensión.

Ahora bien, en esta investigación se entiende, que el modelo de enseñanza dirigida puede ser una alternativa de enseñanza, que necesariamente debe partir de las concepciones de los niños y niñas.

4.2 Importancia de la enseñanza de las ciencias.

Los modelos planteados por Pozo³⁹ y Porlán⁴⁰, evidencian cambios notorios en la enseñanza de las ciencias en la educación obligatoria; desde esta perspectiva encontramos autores como Cubero, Holson y cols⁴¹ quienes han expuesto la siguiente razón fundamental en la enseñanza de las ciencias

Formación en la alfabetización científica en la escuela, a la que se le considera como una combinación dinámica de habilidades cognitivas, lingüísticas y manipulativas; actitudes, valores, conceptos, modelos e ideas acerca de los fenómenos naturales. Estas llevan a los estudiantes a la formación de pensamiento lógico a través de la resolución de problemas concretos, los cuales le

³⁹ POZO Juan Ignacio, GOMEZ Crespo Miguel. Aprender y enseñar ciencia del conocimiento cotidiano al científico, ediciones morales s.l. Madrid .1998

⁴⁰ PORLAN Rafael en Hacia un modelo de enseñanza – aprendizaje de las ciencias por investigación. KAUFMAN Miriam. FUMAGALLI Laura. PORLAN Rafael. GARCIA DIAZ José Eduardo. KAUDER Mirta .LACREU Héctor. Enseñar ciencias naturales reflexiones y propuestas didácticas, editorial paidós. Buenos Aires, Barcelona, México, 1999, página 23

⁴¹ CUBERO. Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla.junio1996

ayudaran a mejorar su relación con el entorno, permitiendo una exploración lógica y sistemática del ambiente. Lo que implica, “dar sentido al mundo que nos rodea” (Pozo y Gómez Crespo⁴²). No se trata, entonces, de conocer la mayor cantidad posible de datos (muchas veces estrambóticos y desvinculados de la vida real), sino de desarrollar una batería de herramientas esenciales para, comprender e interactuar de modo efectivo con la realidad cotidiana y ser capaces de tomar decisiones conscientes y responsables a partir de esa comprensión.

Promover en los estudiantes el desarrollo intelectual y la preparación para la nueva inmersión en el mundo científico y tecnológico.

4.3 Sentido de las concepciones en la enseñanza de las ciencias.

Se debe tener en cuenta que cuando los niños llegan a la escuela han construido concepciones acerca del mundo que los rodea, concepciones que deben ser tenidas en cuenta por maestros para la planeación de sus clases; haciendo uso de las concepciones con que cuentan los estudiantes al desarrollar sus clases los maestros podrán promover situaciones didácticas que permitan identificarlas y llevarlos a que las confronten.

Según Giordan y Vecchi⁴³ “las concepciones no son el producto, sino el proceso de una actividad de construcción mental de lo real; la cual se efectúa a partir de las informaciones que la persona recibe por medio de los sentidos; pero también por las relaciones que entabla con otros individuos o grupos en el transcurso de la historia, permaneciendo grabadas en la memoria; siendo codificadas, organizadas y categorizadas en un sistema cognitivo global y coherente”.

De ahí que las concepciones de los niños para el aprendizaje de las ciencias debe ser la base sobre la cual se aborde la enseñanza y la construcción de conocimientos científicos en la escuela, haciéndolas explícitas en las aulas y permitiendo que analicen y reflexionen sobre éstas; esto va a generar que los alumnos se sientan partícipes en la construcción de los nuevos conceptos,

⁴² POZO Juan Ignacio, GOMEZ Crespo Miguel. Aprender y enseñar ciencia del conocimiento cotidiano al científico, ediciones morales s.l. Madrid .1998

⁴³ GIORDAN, André. DE VECCHI, Gerard. Los orígenes del saber de las concepciones personales a los conceptos científicos. Diada editora s.l. 1995, página 110.

despertando su interés y fomentando una actitud investigativa por los nuevos saberes.

Es por esto que la manera como se aborda la enseñanza de las ciencias en la escuela es decisiva en el proceso de aprendizaje que tengan los estudiantes y contribuirá en mayor o menor medida a que se lleven a cabo las reestructuraciones de sus concepciones. Por lo tanto, los maestros deben ser capaces de identificar las concepciones que tienen los alumnos para que puedan hacer uso de ellas y crear puentes entre éstas y los saberes escolares.

Por otra parte, reconocer las concepciones les permitirán a los maestros darse cuenta de las dificultades que pueden tener los alumnos, ya que en muchas ocasiones las concepciones que han construido el niño se convierten en obstáculos que impiden o dificultan nuevos aprendizajes, nuevas explicaciones.

Si se pretende que el aprendizaje de las ciencias se dé una manera constructivista, es necesaria la interacción de los saberes previos de los estudiantes, junto con los conocimientos nuevos, ya que como plantea, Astolfi⁴⁴ “las representaciones son estables” lo cual hace que estas sean resistentes al cambio; por ello este autor nos dice que dentro de un mismo alumno pueden existir diferentes concepciones de un mismo fenómeno, las cuales son proceso de las interacciones entre las teorías personales de un individuo y sus experiencias; a partir de esto es necesario que los docentes organicen los contenidos curriculares; con el fin de que estas logren evolucionar o transformarse; a través del desarrollo de las diversas situaciones didácticas que les permitan a los estudiantes aprender a expresar sus ideas para que otros entiendan; predecir lo que puede suceder en ciertas situaciones; aprender a comprobar sus ideas; argumentar lo que piensan; buscar explicaciones a problemas, para tratar de comprender por qué ocurren; escuchar y analizar opiniones distintas a las suyas; buscar coherencia entre lo que piensan, lo que hacen y lo que aprenden fuera de la escuela y dentro de ella; entender por qué las cosas suceden de cierta manera y analizar si pueden ocurrir de otra.⁴⁵

⁴⁴ Ibíd. 1995.

⁴⁵ CANDELA, María. A. La necesidad de entender, explicar y argumentar: Los alumnos de primaria y la actividad experimental. Tesis de maestría en ciencias de la Educación, México, Departamento de Investigaciones Educativas. Cinvestav – IPN. 1989

4.4 La Digestión Humana

El ser humano en su interés por comprender los procesos que suceden al interior de su organismo ha indagado constantemente acerca del funcionamiento de éste y los órganos que lo conforman. Uno de estos procesos es la digestión humana, la cual consiste en que el cuerpo recibe las sustancias necesarias que lo proveen de energía indispensable para realizar todas las funciones que lo mantienen vivo.

En el siguiente apartado se hará un recorrido histórico del tema investigado tanto en diferentes textos escolares como en bibliografía experta en el tema y finalmente se definirá la anatomía del aparato digestivo.

Realizando el recorrido histórico de las diferentes concepciones acerca de la digestión humana se encontraron que se han realizado algunas investigaciones entre las cuales se presentan a diferentes autores cada uno con su posición frente al tema, en diferentes momentos, tal como se enuncian a continuación:

- Giordan⁴⁶ en sus investigaciones relacionadas con la construcción del saber de los estudiantes, evidencia que no existen diferencias entre las concepciones que tienen los estudiantes que han estudiado el aparato digestivo y los que nunca lo han visto.
- Cubero⁴⁷ planteó que los errores de los estudiantes se dan por falta de conocimiento de los profesores, esto puede estar generando que algunos estudiantes no reconocen sus órganos expresando que no los sienten y que esto dificulta el aprendizaje.
- Miller y Pelham⁴⁸ en, hacían énfasis en el mantenimiento de la vida incluyendo allí el sistema digestivo, planteándolo únicamente desde las funciones de sus órganos, como la absorción de líquidos, absorción de proteínas, la trituración de los alimentos, pero no del proceso como tal.
- Para Sund, Adams, Hackett y Moller⁴⁹ la digestión consiste en procesar el alimento y transformarlo de tal forma que el cuerpo pueda aprovecharlo. Los órganos más importantes que influyen en el proceso son: dientes, lengua,

⁴⁶GIORDAN André.DE VECHI Gerard. Orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos. Editorial Dioda. España Sevilla, 1988.

⁴⁷CUBERO. Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla, junio 1996

⁴⁸ MILLER. Jonathan. PELHAN. David, Mantenimiento del cuerpo. El cuerpo humano. Editorial Norma. Cali- Colombia. 1983. Página 5

⁴⁹ SUND, ADAMS, HACKETT, MOLLER, El sistema digestivo .Investiguemos en ciencias 4. Editorial Merrill Publishing Company. Puerto Rico 1985. pag 80

esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso. Desde esta perspectiva, se toma la digestión como un proceso, que se realiza en el organismo, es decir las funciones que cumple todo el aparato en el organismo.

- Cheshire⁵⁰ abarca la digestión desde el tubo digestivo, definiéndola como un verdadero sistema encargado de recibir, descomponer y absorber los alimentos y líquidos, resaltando que las diversas partes del aparato digestivo, están especializadas para realizar cada una de las diferentes funciones que se dan en el proceso de la digestión humana, los órganos y sus partes.
- Según Sáez, Bonet, Pérez y Prieto⁵¹ la digestión, se aborda desde la nutrición humana como el punto de partida para explicar dicho proceso. Lo entiende como el encargado de la absorción de los alimentos y de la digestión. Habla con claridad acerca del bolo alimenticio, planteando que al momento de ingerir el alimento, ser masticado y al mezclarse con la saliva se forma el llamado bolo alimenticio, Estos autores explican que el intestino delgado, está separado en 3 partes: duodeno, yeyuno e íleon para realizar el proceso adecuadamente. En éste planteamiento se habla acerca de la boca, de los elementos que la componen, y las funciones de ésta, por lo que se le da una gran importancia a la boca en el proceso de la digestión y especialmente en el concepto de la buena nutrición.
- Cuenca y equipo editorial⁵² se habla del aparato digestivo teniendo en cuenta la nutrición como punto de partida de los procesos digestivos, a partir de 4 pasos fundamentales: la ingestión, la digestión, la asimilación y la excreción.

Este breve recorrido histórico realizado a través de textos escolares y algunas investigaciones pertinentes, se evidencia como las concepciones que inicialmente se tenían acerca del proceso de la digestión humana hacen énfasis en órganos como el estómago, con el transcurrir de los años se han ido transformando dichas concepciones hasta llegar a la concepción donde se refiere a las funciones que cumple todo el proceso de la digestión humana.

Actualmente la digestión humana es entendida como un conjunto de procesos por los cuales, los alimentos se transforman en sustancias llamadas nutrientes, los cuales son transportados por la sangre y asimilados por las células del cuerpo.

⁵⁰ CHESHIRE, HARCOURT, Lo esencial en aparato digestivo. España 1998.

⁵¹ SAENZ Nicolás. BANET Victoria. PEREZ Sara. Prieto Manuel, Las funciones de la nutrición. Milenio enciclopedia temática del estudiante Editorial Educar .España.2005.pag718.

⁵² CUENCA .Adriana, La asimilación de la nutrición. Atlas de anatomía y funciones del cuerpo humano. Arquetipo grupo editorial. Uruguay.2005.pag 59.

La digestión humana consta de las siguientes etapas: ingestión, digestión, absorción y expulsión de los desechos.

- La ingestión es la etapa en la que el alimento pasa del exterior al interior, a través de la boca; allí se realiza la primera transformación que consiste en triturar el alimento, por medio de la masticación y la ensalivación, en la que interviene la lengua como órgano mezclador. A esta mezcla se le llama bolo alimenticio⁵³.
- La digestión ocurre cuando el bolo alimenticio pasa a la faringe (deglución), luego al esófago y posteriormente entra al estómago por el cardias, en donde se mezcla con los jugos gástricos. La mezcla resultante se llama quimo, éste sale poco a poco del estómago por el píloro y pasa al intestino delgado. En el primer tramo del intestino delgado (duodeno) se fabrican los jugos intestinales. Estos jugos se mezclan con el quimo; con la bilis fabricada por el hígado y con el jugo pancreático, fabricado por el páncreas, y forman el quilo.
- La absorción es cuando las sustancias resultantes de la digestión pasan a la sangre a través de los tramos siguientes del intestino delgado (yeyuno e íleon). Para facilitar esta labor, las paredes intestinales poseen vellosidades intestinales, que son repliegues profundos de la pared del intestino con muchos capilares.
- La eliminación de los desechos se da cuando las sustancias no absorbidas por las vellosidades del intestino delgado pasan al intestino grueso. Este las conduce hasta que son expulsadas por el ano.

En el siguiente cuadro se presentan las estructuras y funciones consideradas por los niños y niñas como las principales de nuestro aparato digestivo

Tabla 2. Principales partes del aparato digestivo

ORGANO	PROCESOS FISICOS Y QUIMICOS
BOCA	Es la cavidad en donde se encuentran los dientes, la lengua y las glándulas salivales. Los dientes ayudan a triturar el alimento y la lengua lo conduce hacia el interior. La boca se comunica con el esófago a través de la faringe. El esófago es un tubo que se comunica con el estómago. Del esófago, el alimento o bolo alimenticio pasa al estómago. ⁵⁴
ESTOMAGO	Es una bolsa o saco formado por fibras musculares, permite que el alimento sea amasado a través de contracciones. Este tejido

⁵³ PRIETO SAMACA Nublesly, CABRERA BECHARA Beatriz. Ciencias naturales 6, editorial Santillana. Santa fe de Bogotá, 1999. Página 74

⁵⁴ ROLDAN PEREZ Gabriel, VÁSQUEZ VELASQUEZ Luis Fernando CARTAGENA MACHADO. Investiguemos 6, editorial norma, página 126

	<p>muscular está recubierto en su interior por una capa llamada mucosa, que produce sustancias llamadas enzimas, que ayudan a la descomposición química del alimento. En el estómago, el bolo alimenticio es transformado en una sustancia denominada quimo, que pasa al intestino a través de una válvula llamada píloro.⁵⁵</p>
INTESTINO DELGADO	<p>Es un tubo que mide aproximadamente siete metros en promedio, se divide en delgado y grueso. A la primera parte del intestino delgado, llamado duodeno, llegan jugos producidos por el páncreas y el hígado (jugo pancreático y bilis), así como secreciones producidas por el mismo intestino, que ayudan a la digestión. En el intestino delgado termina el proceso digestivo de los alimentos y las partículas nutritivas se absorben y pasan al torrente sanguíneo. En el intestino grueso se absorbe principalmente agua; allí, el quimo, ya sin nutrientes, se convierte en heces fecales, constituidas por material no digerido, que se expulsa a través del ano⁵⁶.</p>

⁵⁵Ibid.p 126.

⁵⁶Ibid.p 126

5. METODOLOGÍA

5.1 Tipo de Investigación

Este proyecto se basó en el cualitativo de tipo comprensivo, ya que el interés es identificar, analizar e interpretar las concepciones sobre el proceso de la digestión, que tienen los niños y niñas de grado cuarto de la Institución Educativa Remigio Antonio Cañarte sede Providencia, este análisis se hizo a partir talleres, desarrollados en las aulas de clase. Estos talleres se convierten en los insumos que permitieron identificar y posteriormente interpretar el conjunto de explicaciones y creencias que los niños tienen acerca de la digestión.

5.2 Unidades de Análisis y de Unidad Trabajo

5.2.1 Unidad De Análisis

Conjunto de saberes, explicaciones y creencias que los niños tienen acerca de lo que es la digestión humana. Las cuales fueron indagadas desde dos categorías: Proceso y estructura.

5.2.2 Unidad De Trabajo

Las concepciones sobre la digestión que tienen 10 los niños y niñas de grado 4 de la Institución Educativa Remigio Antonio Cañarte sede Providencia en la jornada de la mañana. En el primer semestre del año 2011. Se eligieron 10 niños y niñas entre los cuales encontramos 5 niños y 5 niñas entre los 9 y 12 años aproximadamente.

Tabla 3. Descripción de la unidad de trabajo

SUJETOS	EDADES	TOTAL
NINOS	8 y 12	5
NINAS	8 y 10	5
	SUMATORIA	10

5.3 Instrumentos

5.3.1 Talleres

Los talleres son un espacio social, organizado para facilitar un marco de actuaciones sobre un eje temático determinado que permite hacer una construcción social de conocimientos. El taller permite poner en evidencia las comprensiones que tienen los niños y niñas de grado 4 sobre el proceso de la digestión

En este caso se trabajó con 2 talleres (ver anexos A, B) principalmente con el objetivo de conocer las concepciones que tienen 10 niños y niñas de grado 4 de la Institución Educativa Providencia sobre la digestión. A continuación se explicará el objetivo de cada taller:

- Taller 1 :Identificar en los niños y niñas del grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Providencia que saben sobre el proceso de la digestión por medio de un taller (anexo A)
- Taller 2:Identificar con los niños y niñas de grado 4 de primaria de la Institución Educativa Providencia las concepciones que tienen sobre le estructura de aparato digestivo (anexo B)

Tabla 4. Síntesis de los talleres

CATEGORIA	DEFINICION	INSTRUMENTO
PROCESO	Se entiende como el conjunto de explicaciones y creencias que los niños tienen acerca de cómo se	1.imagínate que puedes ver el aparato digestivo de tu compañero, describe y dibuja lo que observaste y

	da la digestión humana.	coloca el nombre de cada uno de los órganos 2.Dibuja los siguientes órganos y escribe cual consideras es la función que cumple cada uno en la digestión 3. ¿Qué otros órganos consideras que hacen parte del aparato digestivo?
ESTRUCTURA	Se entiende por estructura del aparato digestivo, como la disposición y el orden de los órganos que intervienen en la digestión	1. ¿Tú que crees que pasa con los alimentos que ingerimos desde el momento en que llegan a la Boca? Describe lo que crees que pasa 2.Imagínate que tú te comes el alimento que habías dibujado Describe y dibuja lo que pasaría con este alimento en tu cuerpo 3. ¿Qué crees que pase con el alimento que más te gusta al llegar al estómago? 4. ¿Qué crees que pase con el alimento que más te gusta al llegar a los intestinos?

5.4 Procedimiento

5.4.1 Fases de la Metodología

Tabla 5. Fases de la metodología

ETAPAS	PROCEDIMIENTOS	INSTRUMENTOS
IDENTIFICACION	En un primer momento observaremos los estudiantes desarrollando	Talleres

	los talleres. Recolección de la información acerca de las concepciones sobre estructura y proceso	
ANÁLISIS	Organización de la información	Reducción de la información, síntesis en Excel
INTERPRETACIÓN	Contrastación de los resultados con la teoría	Referente teórico y antecedentes

6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y HALLAZGOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de los dos instrumentos: taller aplicado en la Institución Educativa Providencia en el grado cuarto. Para este análisis se parte de la organización de la información desde las categorías estructura y proceso. Después de analizada cada categoría se hace una síntesis general que marca el perfil donde se ubican los niños y niñas.

Finalmente se contrastan los hallazgos de las categorías para hacer una síntesis que den cuenta de las concepciones de los niños y niñas respecto a la digestión humana.

6.1 Proceso

Se entiende como el conjunto de explicaciones y creencias que los niños tienen acerca de cómo se da la digestión humana.

Para indagar como conciben los niños y niñas el proceso de la digestión humana se elaboraron 4 preguntas, y sus resultados pueden ser sintetizados de la siguiente manera:

- ¿Qué pasa con el alimento que ingerimos desde el momento en que llega a la boca?

Las respuestas de los niños y niñas se pueden ubicar básicamente desde tres tipos de explicación. La primera de las respuestas, ubica el proceso en tres momentos: llegada a la boca, pasa al estómago donde puede ser digerida, y luego expulsada, en este proceso sólo un niño menciona los intestinos. *“Lo mastico después me lo trago y llega al estómago y uno lo saca cuando va al baño”* (S. 9. P.1). Ahora bien, la mayoría de los niños hace un énfasis en la transformación que sucede en la boca: *“Trituramos el alimento con los dientes, después de que estén triturados los tragamos después para al estómago y se esparce por todo el cuerpo y lo que no necesita el cuerpo lo expulsa”* (S.7.P.1), después de la masticación parece que el alimento pasa automáticamente al estómago, como un lugar de tránsito, ya sea para la expulsión *“Cuando nosotros masticamos tragamos y estamos digiriendo la comida al estómago y después lo botamos”* (S.2.P.1) o

para la redistribución *“Trituramos el alimento con los dientes, después de que estén triturados los tragamos después para al estómago y se esparce por todo el cuerpo y lo que no necesita el cuerpo lo expulsa” (S.7.P.1)*. En este primer tipo de explicación, podemos ver como los niños y niñas consideran que el proceso se realiza en la boca, como un lugar de tránsito hacia el estómago, para ser automáticamente expulsados. Se considera que tienen explicaciones aun imprecisas acerca del proceso de la digestión humana, pero comienzan a aproximarse al saber científico, ya que mencionan algunos órganos involucrados. Esta manera de entender el proceso de la digestión se relaciona con los hallazgos de Contento, Gellert, Stern y Zimiles, quienes identificaron que los niños piensan que *“La comida se expulsa directamente desde el tracto digestivo, sin haber “entrado” en otras partes del cuerpo⁵⁷”*. Es decir se entiende el aparato digestivo como el lugar de tránsito de los alimentos.

La segunda explicación, sólo ubica el proceso en la boca, como una transformación del alimento en partes más pequeñas *“Cuando uno los masca se van volviendo como miguitas de pan” (S.3.P.1)*, lo entiende como disminución del alimento *“Pasa que la boca los convierte en unas bolitas diminutas” (S.1.P.1)*. Esto indica que la estructura central del aparato digestivo es la boca y que el proceso es la fragmentación del alimento. Lo que pasa después parece no ser un asunto de reflexión para los niños. En ésta explicación se puede ver como los niños explican lo que sucede en la boca con el alimento: describiendo que el alimento se convierte en pedazos más pequeños. Sin embargo, ninguno habla sobre la función de la saliva y tampoco reconocen la formación del bolo alimenticio en este momento. Es importante resaltar cómo a pesar de que utilizan términos diferentes y más cercanos a la teoría de la ciencia, todos mencionan que se transforma en partes más pequeñas.

Estas formas de explicar el proceso de la digestión, pueden deberse a que prima la experiencia perceptual: el alimento entra a la boca y se transforma, sin embargo en la transformación no se incluyen otras sustancias como la saliva, que sería un proceso más abstracto; esta concepción es propia del periodo de desarrollo de las operaciones concretas en que se encuentran los niños y niñas, desde la perspectiva piagetiana.

⁵⁷CUBERO. Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla.junio1996.pag 121

Además, estas explicaciones concuerdan con los hallazgos de Cubero⁵⁸, quien dice que para los niños: “El proceso digestivo se comprende como una analogía de masticar: convertir la comida progresivamente en algo más pequeño de semejante naturaleza” Podemos mencionar entonces que para los niños y niñas el proceso que ocurre en la boca se delimita a la masticación entendida como la transformación del alimento en trozos más pequeños.

La última explicación sólo es dada por una niña que menciona diversos órganos y funciones: “La comida va al estómago, luego a los intestinos y se convierte en popo y el líquido va a los riñones luego los riñones limpian el agua que necesitan y luego llega por unos tubos a la vejiga y luego sale en la orina” (S.5.P.1). En esta explicación se evidencia una mayor comprensión de la complejidad del sistema digestivo, pues por única vez aparecen los intestinos, la vejiga, y los riñones con una función específica: de limpieza. Es decir el aparato digestivo deja de ser sólo boca, o boca y estómago para incluir otros órganos. Ahora bien esta explicación también incluye diversas funciones no sólo la limpieza que es función de los riñones, sino también, la excreción con dos componentes: “el popó y la orina”, esta explicación indica la aparición de una concepción de transformación del alimento y de manera incipiente la absorción y la conclusión de la digestión en la excreción. Esta concepción, es un avance respecto a las anteriores que no mencionan ningún tipo de proceso como lo hace esta niña.

En términos generales los niños explican la estructura como un receptáculo en el que entre la comida, que luego sale del cuerpo, lo hacen trazando un recorrido que va desde el intestino hasta un orificio donde sale la orina y otro para la excreción, lo cual concuerda con Banet y Nuñez⁵⁹, quien dice que los niños piensan que hay un tubo continuo que va desde la entrada de la comida hasta la expulsión, idea que sigue estando presente hasta en los adultos.

- Imagínate que tú te comes el alimento que habías dibujado. Describe y dibuja lo que pasaría con este alimento en tu cuerpo

En las respuestas de los niños se evidencian básicamente dos perspectivas. La primera de estas, ubica el proceso de la digestión humana en el estómago, el cual es el encargado de realizar transformaciones que los niños denominan como:

⁵⁸Ibid. p 129

⁵⁹BANET, E. y NUÑEZ, F, ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos anatómicos. Revista de investigación y experiencia. Universidad Autónoma de Barcelona. 1988, pág. 3

aplastar el alimento: *“El alimento se va para el estómago se va aplastando y se va para el ano”* (S.3.P2); revolver el alimento: *“La arepa de queso, yo creo que es un buen alimento que nos ayuda a ser fuertes, el alimento se revuelve en el estómago y sale cuando entramos al baño”* (S.4.P.2); o licuar el alimento *“En la boca el alimento se tritura que pasa por la tráquea y luego al estómago donde se licua todo el alimento”* (S.7.P.2). En este tipo de respuesta se evidencian que los niños saben que pasa algo al interior del estómago, aunque no especifica qué, ni las funciones que allí se dan, sin embargo, al mencionar que los alimentos son licuados podemos observar que suponen una descomposición y combinación del alimento que es lo que ocurre en el estómago, aunque no se mencione que los jugos gástricos y demás procesos químicos y físicos que se dan en el proceso de la digestión humana. Lo que indica, igual que en la pregunta anterior que al ser procesos no observables, son muy abstractos y difíciles de comprender y explicar.

En esta explicación, dos de los niños incluyen en el proceso de la digestión humana órganos como la tráquea, que se ve como el conector entre la boca y el estómago: *“En la boca el alimento se tritura que pasa por la tráquea y luego al estómago donde se licua todo el alimento”* (S.7.P.2) y los intestinos, los cuales realizaran el proceso de expulsión: *“Lo llevaríamos al estómago y lo llevamos a los intestinos y lo soltamos por medio del popis y la orina”* (S.8.P.2) *“El alimento se va para el estómago se va aplastando y se va para el ano”* (S.3. P.2.). Acá el estómago es el centro de la estructura del aparato digestivo, en él se dan las transformaciones, que son básicamente mecánicas: aplastar, trituras, licuar entre otras. Pero al mencionar la tráquea podemos ver que los niños presumen que el alimento no pasa automáticamente al estómago sino que hace un recorrido por otros órganos para poder llegar hasta él.

Esta visión que tienen los niños y niñas acerca de lo que pasa con el alimento en el cuerpo, concuerda con los planteamientos de Cubero⁶⁰, quien plantea: que *“la palabra estómago es conocida por la mayoría de los niños entre los 4 y los 14 años, aunque su uso no se corresponde, frecuentemente con el significado científico del concepto”*. Frente a esta perspectiva también encontramos a Nagy, quien confirma este planteamiento cuando expresa que los niños asignan al estómago el papel principal en el proceso digestivo. Los resultados de las

⁶⁰ CUBERO. Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla.junio1996.pag 118

investigaciones de Nagy citado por Cubero⁶¹ se relacionan con lo que conciben los niños, donde expresan que el órgano principal de la digestión es el estómago ya que al plantear que es ahí donde el alimento sufre los cambios y transformaciones, para luego ser distribuidos por el cuerpo.

También se relaciona la teoría de Banet y Nuñez⁶², quienes concluyen que cierto porcentaje de niños dicen se toman los alimentos y estos se mezclan en el estómago con los jugos gástricos.

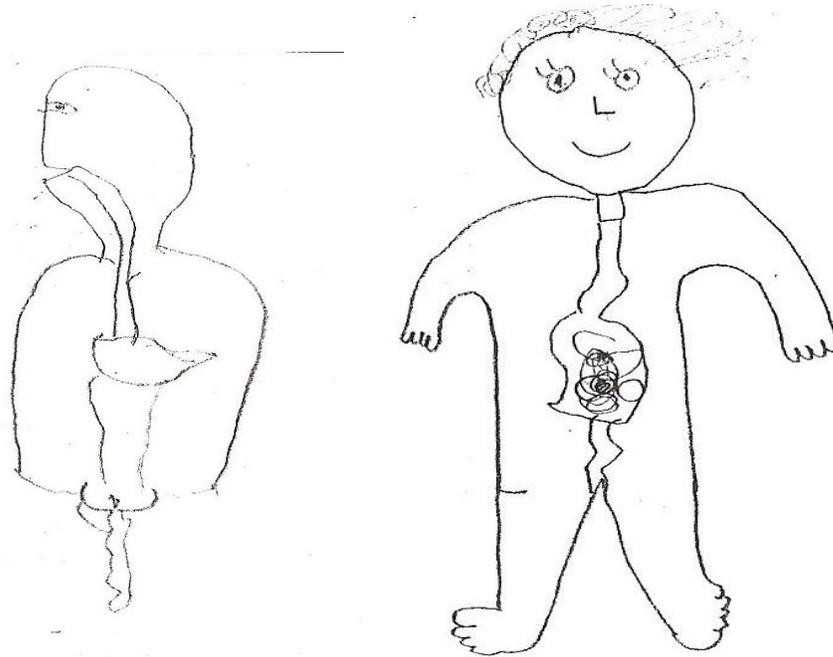
Hasta aquí podemos ver dos órganos centrales: boca y estómago, con los cuales los niños se familiarizan rápidamente en el contexto familiar y cultural en el que viven, de alguna manera en sus casas ya que son términos comunes. Además estos órganos son parte de la experiencia cotidiana, por ejemplo cuando los niños comen, siente que se les llena el estómago. En este sentido las explicaciones de los niños corresponden más a sus vivencias en el contexto familiar-cultural que a la enseñanza escolar. Se evidencia de esta manera, que a pesar de que estos contenidos han sido trabajados en la escuela, planteados en los estándares de educación, las concepciones no han sido transformadas ya que como se plantea anteriormente responden según los aprendizajes extraescolares cotidianos y las asociaciones que hacen según lo que sienten que pasa al interior de su cuerpo al ingerir los alimentos.

En la segunda perspectiva, en que se ubican las respuestas de los niños, no mencionan la digestión en ningún lugar específico: *“Por ejemplo me como una ensalada con carne o también arroz”* (S.10. P.2.). Esto significa que aún no hay una reflexión del niño sobre el proceso de la digestión y sobre los órganos que intervienen en él. Esta situación puede deberse a la no comprensión de la situación de las preguntas o a que tanto en el contexto familiar como en el escolar este no haya sido abordado o si fue abordado el niño no logro aun transformar sus concepciones.

⁶¹ CUBERO, Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla, junio 1996. p.120

⁶² BANET, E. y NUÑEZ, F. Ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos anatómicos. Revista de investigación y experiencia. Universidad Autónoma de Barcelona. 1988, pág. 4

En las representaciones realizadas por los niños en relación a lo que pasa con el alimento en nuestro cuerpo se evidencia que la gran mayoría de los niños no identifican el proceso que éste realiza, y solo 2 niños elaboran una pequeña aproximación al recorrido realizado (S.5.P.1) (S.9.P.1)



- ¿Qué crees que pase con el alimento que más te guste al llegar al estómago?

Las respuestas de los niños y niñas se ubican básicamente en cuatro perspectivas, la primera de estas, denomina la función del estómago como la de separación del alimento bueno y del alimento malo: “Creo que el estómago ve si eso es malo o bueno” (S.1.P.4). La posición de “ver” es explicable desde el pensamiento animista, el estómago ve y toma decisiones, pero puedo incluir a la vez un concepto común aquel de que en el estómago hay separación de los alimentos, no transformación, Esta explicación se relaciona con los hallazgos de Banet y Nuñez⁶³, quienes expresan, según los resultados de su investigación, que la digestión para los niños, consiste además de triturar los alimentos, en separar las sustancias buenas y malas que contienen dichos alimentos. Aquí el proceso

⁶³ BANET, E. y NUÑEZ, F, ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos anatómicos. Revista de investigación y experiencia. Universidad Autónoma de Barcelona. 1988,p 3

de la digestión va adquiriendo un mayor sentido, elaboración o complejidad para los niños, ya que para ellos en el estómago se da una separación del alimento en lo que se considera que es bueno o malo suponiendo algún tipo de función en el alimento.

La segunda perspectiva que se evidencia, es que el estómago cumple la función de puente para pasar el alimento inmediatamente a los intestinos “Llega a los intestinos” (S.10.P.3), “Al llegar al estómago lo llevamos al intestino y lo soltamos” (S.8.P.3) y uno de los niños menciona que el alimento pasa al hígado: “Primero lo cómo y me llega al estómago y ahí se empieza a desarrollar la comida, digiriendo hasta llegar al hígado” (S.2.P.3), aquí a pesar de que hay un órgano que está presente: el estómago, en él no se da ningún proceso, es sólo un punto de paso, en palabras de Banet y Nuñez⁶⁴, es un tubo continuo que va desde la entrada de la comida hasta la expulsión.

La tercera perspectiva que se evidencia, es que la función del estómago es convertir el alimento en pedazos más pequeños: “Como que se va volviendo en pedazos pequeños” (S.3.P.3.) Transformándolo en partes más pequeñas “Lo deshace y la sangre los lleva a los intestino, el alimento se deshace porque le echa una sustancia al alimento” (S.5.P.3). Aquí se evidencian dos nociones acerca de las transformaciones del alimento: la de transformación mecánica pero también la de transformación química, mecánica cuando se producen cambios físicos a los alimentos, como la masticación y química cuando gracias a determinadas sustancias se descompone el alimento. Esta visión revela una concepción más elaborada que las anteriores porque se evidencian ambos procesos pero de diferente manera.

Después de realizar el análisis a las respuestas dadas por los niños y niñas, encontramos básicamente la existencia de dos concepciones en categoría de proceso:

- La digestión como un proceso mecánico: los niños y niñas explican cómo se da la digestión en 3 momentos el primero de estos momentos, se le ha denominado la ingesta, la cual consiste en la llegada del alimento a la boca, allí se da la fragmentación de éste a través de la masticación, proceso que es realizado por los dientes, en estas explicaciones dadas por los niños no se llega a mencionar la

⁶⁴ BANET, E. y NUÑEZ, F, ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos anatómicos. Revista de investigación y experiencia. Universidad Autónoma de Barcelona. 1988,p 5

saliva, ni la formación del bolo alimenticio; como algunas de las funciones que cumple la boca en el proceso de la digestión. Un segundo momento, en el que el alimento pasa o llega al estómago, algunos niños mencionan que pasa por medio de la tráquea, y otros no hacen referencia al órgano que permite dicho tránsito. Cuando el alimento llega al estómago, es mezclado, licuado y separado; y un último momento en que el alimento pasa a los intestinos, considerados como un órgano de tránsito el cual permite que los desechos como el popo y la orina sean expulsados por medio del ano y vejiga.

- La digestión como distribución: un proceso en el cual el alimento es distribuido por todas las partes del cuerpo, en ésta el niño considera que el alimento ya convertido en trozos muchos más pequeños es repartido a todas las partes del cuerpo, aquí también se ubica la concepción de que el alimento luego de ser ingerido va a la sangre, lo cual hace relación con que el alimento es importante para el sostenimiento del organismo de los seres humanos.

Ahora bien, estas son las dos concepciones generales, pero en cada una de ellas aparece con mayor o menor fuerza, otros órganos que intervienen en el proceso de la digestión, a los cuales les adjudican una función específica, sea o no cercana al saber científico; entre los órganos que mencionan están, la tráquea a la cual le adjudican la función de tránsito, el paso del alimento entre la boca y el estómago; de igual forma cuando mencionan los intestinos lo hacen como un órgano de tránsito que permite el paso del alimento del estómago al ano.

De esta manera se puede ver con la gran mayoría de los niños y niñas consideran la digestión como un proceso de disminución y separación de los alimentos, que se da en la boca, el estómago y el ano. También, en algunas de las respuestas de los niños se evidencia como relacionan el aparato digestivo y sus funciones con el aparato excretor, ya sea como dos procesos y aparatos complementarios o únicos; a pesar de que no se realicen delimitaciones en los órganos y las funciones de cada uno de éstos. Y que solo un pequeño número de niños consideran que el alimento es repartido por todo el cuerpo, sin importar que no mencione la transformación que este realiza para llegar a las diferentes partes del cuerpo.

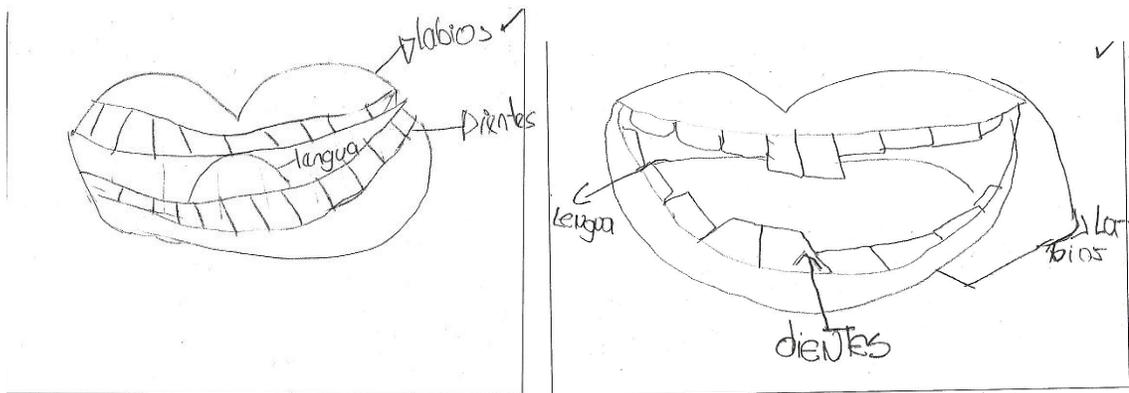
6.2 Estructura

Se entiende por estructura del aparato digestivo, las explicaciones que los niños y niñas dan sobre la disposición y el orden de los órganos que intervienen en la digestión.

Para indagar como conciben los niños y niñas la estructura del aparato digestivo se elaboraron 3 preguntas, y sus resultados pueden ser sintetizados de la siguiente manera:

- Dibuja los siguientes órganos (boca, estómago e intestino delgado) y escribe cual consideras que es la función que cumple cada uno en la digestión humana

De acuerdo a las representaciones que los niños realizaron sobre la boca se evidencia que se da un acercamiento a la realidad y que en su gran mayoría todos coinciden con esta concepción de las partes que conforman la boca, esto se evidencia en los dibujos que encontramos a continuación. (S.1. P.1) (S5.P.1)



- Boca Descripción

En la descripción que realizaron los niños y niñas acerca la Boca encontramos tres tipos de respuesta, en el primer tipo de respuesta los niños hacen referencia a la función que esta cumple donde enuncian que la boca realiza la trituration de los alimentos transformándolos en trozos más pequeños. "la boca es el lugar más

fresco del mundo, la boca es muy necesaria para que la comida la vuelva en trozo pequeños, tiene forma de un corazón” (S.1.P.1), haciendo especial énfasis en el proceso de masticación que se da en la boca, aunque no se mencionen los dientes, “Masticar” (S.8.P.1), o donde mencionan otras funciones ajenas a la digestión y especifican el proceso de masticación del alimento. “La boca nos ayuda para poder hablar y nos ayuda para masticar” (S.4.P.1)

Este tipo de respuesta dada por los niños y niñas, se relaciona con la definición que está en el libro de texto de grado sexto de la editorial Norma, donde se dice que la función de la boca es: “ayudar a triturar el alimento y la lengua lo conduce al interior”⁶⁵

El segundo tipo de respuestas que se encontró en los talleres, los niños y niñas hacen referencia a las partes que conforman la boca, en las cuales mencionan órganos como la lengua, los dientes, las muelas. *“la boca tiene dientes, lengua, muelas y encías.”(S.3.P.1).*

Estas ideas que tienen los niños acerca de la función de la boca, concuerdan con las partes que conforman la boca, las cuales se mencionan en los libros de texto del grado 6, de la editorial Norma, donde se define que: “la boca es la cavidad donde se encuentran, los dientes, la lengua y las glándulas salivales”⁶⁶

En el tercer tipo de respuesta se evidencia en los niños y niñas unas concepciones más elaboradas, ya que algunos explicitan la función que puede llegar a cumplir cada una de las partes, *“La boca tiene los dientes, la lengua. Con los dientes puedo masticar y con mi lengua puedo sentir el sabor de algo” (S.6.P.1)* o mencionan la función en general que cumple la boca, *“la boca nos ayuda a triturar y las partes de la boca son: dientes, labios, muelas y colmillos lengua” (S.7.P.1).*

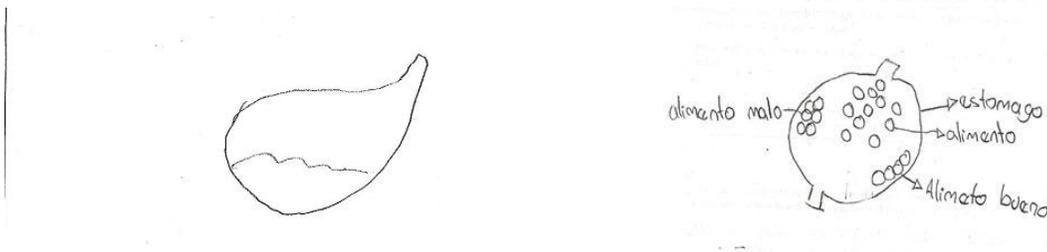
⁶⁵ROLDAN PEREZ Gabriel, VÁSQUEZ VELASQUEZ Luis Fernando CARTAGENA MACHADO. Investiguemos 6 , editorial norma, pág. 126

⁶⁶Ibid. p 126

Esta visión encontrada en los resultados de los niños y niñas, se relaciona con los resultados de la investigación de Cubero⁶⁷ donde se entiende el proceso digestivo como una analogía de masticar: convertir la comida progresivamente en algo más pequeño.

- Estómago dibujo

En las representaciones elaboradas por los niños lo ubican en la parte de la cavidad abdominal. (S.4.P.1)(S.5.P.1)



- Estómago Descripción

En las respuestas que dieron los niños y niñas encontramos que estas se pueden agrupar en cuatro tipos de respuesta, de las cuales en el primer tipo los niños y niñas coinciden cuando dicen que el estómago cumple la función de digerir, picar, licuar y deshacer la comida. *“Para mí el estómago es como una licuadora, gracias al estómago podemos digerir bien los alimentos”*. (S.7.P.1), entendiendo digerir como la transformación del alimento *“El estómago es algo que digiere la comida”* (S.1.P.1), explica la función como donde se transforman los alimentos y se digieren *“El estómago es donde se dirige la comida que comemos, el estómago pica la comida en pedacitos”* (S.6.P.1)

⁶⁷ CUBERO. Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla.junio1996.pag 121

En el segundo tipo de respuesta se evidencia que los niños y niñas hacen referencia a la forma y estructura física; *“el estómago es grande, pesado, en forma redonda o de gota y dentro de este se puede encontrar órganos como el intestino grueso, el intestino delgado, el tórax, el corazón y los pulmones”*. *“el estómago tiene muchos órganos como el intestino grueso, el intestino delgado y el tórax”* (S.3.P.1), donde mencionan la forma que ellos consideran que tiene el estómago, *“es redondo”* (S.8.P.1) y algunas de las funciones que se dan a partir de algunas sustancias que mencionan *“el estómago tiene sustancias, tiene forma de gota, sirve para deshacer la comida y está en la barriga, por medio de una sustancia”* (S.5.P.1), tiene en cuenta además de la forma la ubicación del estómago *“el estómago es grande pesado y lo encuentra abajo del tubo delgado”* (S.2.P.1), uno de los niños menciona órganos que él considera que se ubican en el estómago *“el intestino delgado y el grueso, los pulmones y el corazón están en el estómago”* (S.10.P.1)

En estas formas de concebir el estómago los niños hacen aproximaciones a la teoría, el estómago es un saco hueco y elástico con forma de J, el cual se sitúa en la zona superior de la cavidad abdominal, ubicado en su mayor parte a la izquierda de la línea media. Y además que contiene a otros órganos, lo cual evidencia el desconocimiento de la anatomía humana. Ya que no mencionan exactamente dónde se ubica el estómago.

En el tercer tipo de respuesta, se refieren al estómago como un lugar al cual llega el alimento, donde se dividen en dos partes, como lo que el cuerpo necesita y lo que no necesito. *“el estómago es a donde llega la comida y se reparte en dos”* (S.4.P.2.)

De acuerdo a estas formas de concebir por parte de los niños y niñas la función del estómago, concuerda con los resultados de investigaciones realizadas por autores como Banet y Nuñez⁶⁸, quienes afirman que los niños piensan que en el estómago, el alimento se divide en dos partes, lo bueno y lo malo que contienen los alimentos, también concuerdan con los planteamientos de Stern y Zimiles⁶⁹, cuando se refieren que los niños entre los 12 y 13 años, mencionan la separación

⁶⁸ BANET, E. y NUÑEZ, F, ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos fisiológicos. Revista de investigación y experiencia. Universidad Autónoma de Barcelona. 1989.pag 5

⁶⁹ CUBERO. Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla.junio1996. pág. 122

de nutrientes y desechos, la cual tiene lugar bien en el intestino, o bien en el estómago.

En el tipo de respuesta número cuatro solo ubicamos la concepción de un niño, el cual hace referencia al estómago como la parte externa del organismo, ya que menciona que “es plano si es flaco y tiene un agujero”. *“tiene un hueco llamado ombligo, cuando uno es gordo es inflado y si es flaco desinflado”* (S.9.P.2)

Esta visión que tienen los niños y niñas concuerda con los resultados de la investigación realizada por Cubero⁷⁰, quien afirma que los niños desconocen las proporciones reales y la situación del estómago en el interior del cuerpo, e incluso consideran que estómago equipara con una parte o zona del cuerpo humano, sin hacer distinciones entre que está en el organismo y lo que vemos externamente.

- Intestino delgado dibujo

En las representaciones realizadas por los niños en cuanto al intestino delgado se evidencia que existe una gran confusión entre el intestino grueso y el intestino delgado (S.5.P.1)(S.7.P.1)



⁷⁰ CUBERO. Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla.junio1996. pág. 118

- Intestino Delgado Descripción

Las respuestas se pueden clasificar básicamente en dos tipos. En la primera, encontramos que los niños mencionan la existencia de un intestino delgado y un intestino grueso, indicándole a cada uno de estos una función. *“el intestino delgado es para digerirlo y el grueso para que salga el popo”* (S.5.P.1).

Esta concepción hace referencia a la función que cumple el intestino delgado en la digestión humana, es decir, expresan que en el intestino delgado pasa el alimento bueno y el alimento malo y se da el proceso de expulsión. *“la comida que pasa por ahí si es buena o mala la expulsa tiene forma cuadrada”* (S.1.P.1) explícitamente el intestino delgado es el encargado de expulsar la comida que no le sirve al organismo *“el intestino delgado es uno de los órganos más importantes porque por ahí sale la comida que no sirve”* (S.4.P.1) es el órgano que cumple la función de expulsión *“El intestino es donde se va la comida después del estómago y después damos del cuerpo”* (S.6.P.1)

Esta visión que tiene los niños, coincide con lo que afirma Cubero⁷¹ en los resultados de su investigación, afirmando que los niños entre los 10 y 11 años piensan mayoritariamente que el cuerpo toma aquello que es bueno y lo guarda, mientras que expulsa lo que es malo.

De igual forma esta visión que tienen los niños y niñas acerca de la función del intestino delgado, también se asemeja con las ideas expresadas Banet y Nuñez⁷² de acuerdo a los resultados de sus investigaciones llegan a afirmar que el intestino es el receptor de las secreciones.

En el segundo tipo de respuesta encontramos que los niños se refieren a la forma que tiene el intestino delgado, ya que expresan que este es largo, *“es largo redondo y está en la barriga”* (S.10.P.1), gordo y pesado *“el intestino es largo, pesado y es gordo”* (S.2.P.1) tiene forma de tubo. *“Yo creo que es un tubito”*

⁷¹ CUBERO, Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla.junio1996. pág. 168

⁷² BANET, E. y NUÑEZ, F, Ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos fisiológicos. Revista de investigación y experiencia. Universidad Autónoma de Barcelona. 1989.pag 3

(S.3.P.1) tiene forma cuadrada “*la comida que pasa por ahí si es buena o mala la expulsa tiene forma cuadrada*” (S.1.P.1) explicando que en estas respuestas se hace énfasis en la forma. Otra idea que tiene los niños referida a la forma del intestino delgado, se identifica cuando mencionan que el intestino delgado pueden ser las tripas “*Ahí llega la comida y luego se van. Son las tripas*” (S.8.P.1) o están escondidos. “*Yo creo que el intestino delgado está escondido en una tripa*” (S.7.P.1)

- ¿Qué otros órganos consideras que hacen parte del aparato digestivo? Menciónalos

Las respuestas dadas por los niños y niñas se pueden agrupar en cuatro tipos.

En el primer tipo de respuesta se refieren a la tráquea, “*el intestino grueso, delgado y la tráquea*” (S.7.P.2) el recto y el ano como órganos que están incluidos en el aparato digestivo. “*la tráquea, el intestino grueso, el ano y el recto*” (S.6.P.2).

En este tipo de respuesta se incluyen las respuestas que dan los niños y niñas, cuando mencionan órganos como el pipi, la cola y el riñón que hacen parte del aparato digestivo “*estómago, riñón, vejiga pipi, cola*” (S.5.P.2).

Estas concepciones que tienen los niños de los órganos que hacen parte del aparato digestivo se relacionan con las ideas de Banet y Nuñez⁷³, cuando expresan que a partir de los resultados de las investigaciones, se ha encontrado que los niños frecuentemente incluyen los órganos del aparato excretor, como los riñones, en el aparato digestivo, en sus representaciones o definiciones. Ya que consideran la existencia de comunicación directa entre ambos aparatos. Además que son observables. Esto implica que no tengan claro los órganos que hacen parte del aparato digestivo.

Estas concepciones que tienen los niños de los órganos que hacen parte del aparato digestivo se relacionan con las ideas de Banet y Nuñez⁷⁴, cuando

⁷³ Ibid.p 5

⁷⁴ BANET, E. y NUÑEZ, F, ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos anatómicos. Revista de investigación y experiencia. Universidad Autónoma de Barcelona. 1988, pág. 5

expresan que a partir de los resultados de las investigaciones, se ha encontrado que los niños frecuentemente incluyen los órganos del aparato excretor, como los riñones, en el aparato digestivo, en sus representaciones o definiciones. Ya que consideran la existencia de comunicación directa entre ambos aparatos.

En el segundo tipo de respuesta encontramos un solo niño que incluye el hígado como un órgano que hace parte del aparato digestivo. *“intestino grueso, el hígado”* (S.1.P.2).

En este tipo de respuesta encontramos que solo un niño se refiere al hígado como un órgano involucrado en el aparato digestivo, concuerda con los resultados de las investigaciones de Banet y Nuñez⁷⁵, donde se concluye que muy pocos niños incluyen al hígado como un órgano que hace parte del aparato digestivo. Esto evidencia un mayor nivel de elaboración conceptual, ya que la mayoría de los niños desconocen la existencia y el funcionamiento de algunos órganos que intervienen en la digestión porque culturalmente no son mencionados y porque las concepciones que tienen no se modifican en la escuela.

También se relaciona con los planteamientos de Cubero⁷⁶, quien dice que aparte del intestino y el estómago, lo demás órganos relacionados con la digestión son mencionados con menor frecuencia, así el hígado y el esófago, son órganos casi desconocidos para los niños.

Un tercer tipo de respuesta encontramos niños que mencionan órganos que no hacen parte del aparato digestivo, *“pulmones”* (S.9.P.2) y el corazón *“los pulmones, el corazón, el intestino grueso”* (S.10.P.2).

En esta idea donde los niños mencionan órganos, que para ellos son parte del aparato digestivo, se relación con la afirmación que hace Amann Gainotti;

⁷⁵ BANET, E. y NUÑEZ, F, ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos anatómicos. Revista de investigación y experiencia. Universidad Autónoma de Barcelona. 1988, pág. 5

⁷⁶ CUBERO. Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla.junio1996. pág. 168

Fraiberg; Gellert; Giordan y De Vecchi⁷⁷; acerca de que los niños en la edad de 4 y 6 años conocen datos de órganos como los huesos, corazón, cerebro y otras partes igualmente significativas así como la sangre.

Lo que implica poco conocimiento de la anatomía humana, demostrando que el trabajo escolar no ha cambiado concepciones infantiles.

Analizando explícitamente cada uno de los órganos a los cuales los niños hacen referencia encontramos que algunos niños explicitan las partes que lo conforman, por ejemplo cuando mencionan la boca, algunos enuncian partes como los dientes, la lengua ya sea en las descripciones o en sus representaciones, aunque allí ninguno de los niños hace referencia a la saliva. Al mencionar al estómago, lo representan como una bolsa la cual está situada en la cavidad abdominal, para algunos de mayor o menor tamaño, como el único órgano que se encuentra en el abdomen. Después del estómago en las representaciones gráficas "Dibujos", de los niños, encontramos que algunos conectan el estómago con el ano a partir de un tubo que llegan a denominar intestinos, y finalmente está el ano por el cual ellos representan la expulsión de los alimentos que ya no son útiles para el organismo.

Así pues en las explicaciones y representaciones realizadas por los niños y niñas no encontramos que se mencionen o se expliciten otros órganos que hagan parte de la digestión.

En síntesis, en esta categoría se evidencia una concepción:

- El aparato digestivo está compuesto básicamente por boca, estómago y ano: en esta concepción evidenciada por los niños y niñas, podemos ver como se relacionan o confunden los órganos del aparato digestivo con los órganos del aparato excretor, también se puede percibir que muy pocos niños mencionan los intestinos como un órgano que hace parte de la digestión, al parecer es muy poco conocido o escuchado por ellos, algunos niños solo mencionan los intestinos cuando en otra pregunta se les hace referencia a éstos. Se evidencia que los niños y niñas solo mencionan los órganos que son visibles para ellos, los cuales han estado presentes en sus historias personales, ya que a diario dan muestra en sus cuerpos de las funciones que cumplen, y permite reiterar en ellos la existencia de los mismos.

⁷⁷ CUBERO. Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla. junio 1996. pág. 117

Esta concepción identificada después de realizada la investigación, se puede relacionar con los resultados obtenidos en la investigación de Cubero⁷⁸, donde expresa que el órgano de la digestión más conocido por los niños es el estómago y esto se puede ver en el tamaño de las representaciones que ellos hacen de estas imágenes; y que en ocasiones los niños tienen confusiones en definirlo, ya que no delimitan entre cavidad abdominal, estómago o barriga. Aunque aquí los niños hacen referencia a otros órganos como son la boca, el ano y los intestinos los cuales lo mencionan como un tubito conector entre el estómago y el ano, siendo el estómago el centro.

6.3 Concepciones de la Digestión Humana

En el siguiente apartado se hará referencia a las tres concepciones encontradas en el análisis de los resultados de los talleres de proceso y estructura.

En las explicaciones dadas por los niños y niñas, encontramos una relación entre las concepciones de la digestión en la categoría de proceso y en la categoría de estructura, con las teorías implícitas, ya que se puede constatar cómo éstas explicaciones que ellos dan son construcciones personales elaboradas en las relaciones con la cotidianidad, el entorno social, familiar o escolar; siendo también elaboraciones o representaciones que se hacen a partir del contacto con la cultura en la cual se desenvuelve y está inmersa cada persona. Es importante resaltar que este tipo de construcciones se dan por las relaciones que se establecen con el medio social para lograr la comprensión de su entorno y dar explicaciones al mismo.

A partir de la realización de la indagación para identificar las concepciones que tienen los niños y niñas sobre la digestión humana, podemos constatar como dichas concepciones construidas tanto en ámbitos escolares como extraescolares, han sido resistentes al cambio y también pueden ser transmitidos por los adultos de forma inconsciente convirtiéndose más en obstaculizadoras, que en facilitadoras de nuevos aprendizajes.

⁷⁸ CUBERO. Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla.junio1996. pág. 117

En la investigación se encontraron dos concepciones:

- En la primera categoría la digestión humana es vista como un proceso mecánico que sucede básicamente en 3 momentos: el primer momento es la ingesta la cual se da en la boca al ingerir el alimento para ser triturado y fragmentado por los dientes. El segundo momento el alimento ya fragmentado pasa al estómago donde es licuado, mezclado y separado. Y finalmente el tercer momento es cuando el alimento pasa a los intestinos considerados como un órgano de tránsito transformándose en excremento que saldrá por medio del popo y la orina.
- En la segunda de las concepciones identificadas, se hace referencia a los órganos que intervienen en la digestión humana donde los órganos que más se mencionan son 3: boca, estómago y ano; adjudicándole a cada uno una función específica. En la boca el alimento es triturado por medio de los dientes, en el estómago se licua, mezcla y se separa el alimento, para que finalmente sea expulsado por el ano.

Haciendo referencia a cada una de las concepciones mencionadas anteriormente, se concluye que éstas están enmarcadas en una sola concepción general, la cual hace énfasis en los órganos que conforman la digestión humana y la función que cumple cada uno de éstos en el proceso de la digestión, pero lo comprenden como un proceso individual de cada órgano y no como un proceso conjunto.

Estas concepciones logran dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las concepciones de la digestión de los niños y niñas de grado 4 de la Institución Educativa Remigio Antonio Cañarte sede Providencia? Ya que se evidenció que todos los seres humanos tienen concepciones acerca de un contenido o temática, éstas concepciones pueden llegar a ser muy arraigadas y resistentes al cambio, y han sido construidas desde las vivencias y el contacto con el mundo exterior. Según Vigotsky, la construcción de explicaciones del mundo desde las estructuras mentales y a la vez en interacción permanente con su contexto socio-cultural, son las que dan origen al concepto de concepciones, las cuales son entendidas como creencias explicaciones saberes que los niños construyen acerca de la realidad que los rodea.

CONCLUSIONES

En el siguiente apartado se presentan las conclusiones acerca de las concepciones de la digestión humana. Para ello se procederá a partir de los objetivos específicos y el objetivo general planteado y su contrastación con el referente conceptual y los antecedentes.

- La investigación evidenció que efectivamente los niños y niñas tienen concepciones acerca de la digestión, éstas han sido construidas a lo largo de su infancia en experiencias con la alimentación, en las percepciones sobre su propio cuerpo y en las interacciones con su contexto familiar y social. Ahora bien, las niñas y niños llegan a la escuela con explicaciones acerca de lo que es la digestión y los órganos que para ellos conforman el aparato digestivo. Estas pueden ser modificada o no por la enseñanza. Sin embargo, dado que las concepciones son explicaciones arraigadas e inconscientes Tal como lo plantean; Rodrigo, Rodríguez y Marrero, y Pozo⁷⁹, estas son difícilmente modificables. Esto es lo que evidencian las concepciones encontradas: la primera donde la digestión humana es vista como un proceso mecánico y la segunda que hace referencia a los órganos que intervienen en la digestión humana: boca, estómago y ano, es decir, que siguen prevaleciendo explicaciones del sentido común, esto puede deberse a la poca eficacia metodológica por parte de los maestros, tal como lo plantea Giordan; esto significa que a pesar de que la digestión ha sido objeto de enseñanza en la escuela, las prácticas de enseñanza no han logrado transformar dichas concepciones.
- Las concepciones desde la perspectiva constructivista entiende que el conocimiento es un proceso de construcción que se da tanto a nivel individual como social, estas relaciones que entabla el ser humano con el mundo son las que le posibilitan el aprendizaje. Esto se conoce como un proceso social de construcción de conocimiento, el cual es respaldado por Vygotsky. Por lo que, se puede decir que, en los niños y niñas siguen primando las explicaciones perceptuales de manera distante o errónea para

⁷⁹ RODRIGO, María José; RODRÍGUEZ, Armando; MARRERO, Javier. Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano: El proceso de construcción del conocimiento teorías explícitas o teorías científicas. Madrid España: Visor distribuciones S.A, 1993. p. 85

la ciencia. Esto ha logrado evidenciar que la digestión es un tema de enseñanza, en el cual se transmiten los errores conceptuales de los maestros a los estudiantes de manera inconsciente, por lo que se requiere un nuevo modelo de enseñanza como lo expresa Gil, para así buscar un cambio conceptual dando lugar a transformaciones de teorías implícitas a teorías científicas como lo expresa Pozo y Scheuer.

- El análisis de los resultados, evidenciaron que los niños y niñas de la institución educativa Remigio Antonio Cañarte sede Providencia tienen dos concepciones acerca de la digestión. La primera en la categoría de proceso es: la digestión humana como un proceso mecánico, en el cual el alimento ingresa a la boca para ser triturado y fragmentado por los dientes; luego el alimento fragmentado pasa al estómago donde es licuado, mezclado y separado, para finalmente pasar a los intestinos, considerados como un órgano de tránsito, donde se transforma en excremento, para ser expulsado. Esta concepción hace referencia a la fragmentación del alimento, donde se reduce de tamaño pero en esencia sigue igual, y a los órganos se les atribuye una función de tránsito. Estas explicaciones coinciden con los hallazgos de Cubero, cuando menciona que el estómago tiene la función de recibir y se expulsar el alimento, considerándolo como un órgano de tránsito. También coincide con los hallazgos de Contento, Gellert, Stern y Zimiles, quienes identificaron que los niños piensan que “La comida se expulsa directamente desde el tracto digestivo, sin haber “entrado” en otras partes del cuerpo⁸⁰”. Es decir se entiende el aparato digestivo como el lugar de tránsito de los alimentos y finalmente coincide con los hallazgos de Banet y Nuñez, quien dice que los niños piensan que hay un tubo continuo que va desde la entrada de la comida hasta la expulsión, idea que sigue estando presente hasta en los adultos.⁸¹
- En segundo lugar hay niños y niñas que conciben la digestión humana como distribución, allí el alimento se distribuye a todo el cuerpo, separando el alimento necesario o “bueno” del innecesario “malo”. Estas explicaciones

⁸⁰CUBERO. Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla.junio1996.pag 121

⁸¹BANET, E. y NUÑEZ, F, ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos anatómicos. Revista de investigación y experiencia. Universidad Autónoma de Barcelona. 1988, pág. 3

coinciden con los hallazgos de Cubero, cuando plantea que el proceso digestivo es una analogía de masticar: convertir la comida progresivamente en algo más pequeño. Esta concepción que empieza a acercarse a lo que hoy se conoce como la digestión humana, en la cual el alimento es transformado en nutrientes y minerales para ser utilizado por las diferentes partes del organismo. Esta concepción se relaciona también con los hallazgos encontrados en la investigación de Banet y Núñez quienes resaltan que los niños y niñas además de identificar que los alimentos se machacan o trituran en la boca, también se separan las sustancias buenas de las sustancias malas que contienen los alimentos. Si bien, esta concepción denota un avance en la manera de pensar este proceso no visible e interno, que puede haber sido trabajado en la escuela, aún dista mucho de entender y expresar la complejidad del proceso. Se transforma en bueno y malo no denota aún, los procesos químicos implicados.

- Respecto a la categoría de estructura, los niños y niñas, consideran que el aparato digestivo está conformado por tres partes: la boca, el estómago y el ano. Estos órganos aparecen con relevancia, porque pueden ser los más fácilmente observables y los culturalmente más conocidos. Sin embargo, no son claras las conexiones entre ellos y su papel en el proceso de transformación de los alimentos. Estos hallazgos se relacionan con la investigación de Banet y Núñez donde se plantea que los niños y niñas consideran que el proceso de la digestión se da únicamente en el estómago como órgano principal. Esta concepción se relaciona también con los hallazgos de Cubero quien dice que los niños y niñas consideran que en el estómago se realiza el proceso de la digestión, ya que es allí donde el alimento se transforma. También se encuentra una relación cuando se menciona que los niños y niñas confunden el proceso de la digestión humana con el proceso del aparato excretor, en los hallazgos de la investigación de Banet y Núñez cuando mencionan que los niños y niñas no identifican los órganos pertenecientes a cada uno de los aparatos.
- Es claro que actualmente la enseñanza de la digestión, según los estándares debe centrarse más en la nutrición, esta propuesta no desconoce la necesidad de trabajar la anatomía y fisiología humana, como insumo para comprender la nutrición. Sin embargo, en este como en otros conceptos, se sigue enseñando ciencias desde modelos tradicionales que no parten de reconocer que los niños ya saben explicar el mundo, que tienen creencias y modos intuitivos de comprender la realidad. Sin embargo, como lo plantean Pozo y Porlán, que ningún modelo o forma de

enseñar es “bueno” o “malo”, por si misma, sino que cada uno es adecuado o no a unas metas y unas condiciones históricas dadas. Por esto la importancia de estos hallazgos que llevan a pensar nuevas o diferentes formas de enseñanza de las ciencias que partan de las concepciones de los estudiantes para que los contenidos que se den en la escuela sean comprendidos con éxito.

BIBLIOGRAFÍA

BANET, E. y NUÑEZ, F. Ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos anatómicos. Revista de investigación y experiencia .Universidad Autónoma de Barcelona. 1988. pág. 30-37 volumen 6

CANDELA, María. A. La necesidad de entender, explicar y argumentar: Los alumnos de primaria y la actividad experimental. Tesis de maestría en ciencias de la Educación, México, Departamento de Investigaciones Educativas. Cinvestav – IPN. 1989

CHESHIRE, HARCOURT, Lo esencial en aparato digestivo. España 1998.

CUBERO. Rosario, Concepciones de los alumnos y cambio conceptual. Un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. España, Sevilla.junio1996.pag 121

CUENCA .Adriana, La asimilación de la nutrición. Atlas de anatomía y funciones del cuerpo humano. Arquetipo grupo editorial. Uruguay.2005.pag 59.

GIORDAN, André. DE VECCHI, Gerard. Los orígenes del saber de las concepciones personales a los conceptos científicos. Diada editora s.l. 1995, página 110.

MILLER. Jonathan. PELHAN. David, Mantenimiento del cuerpo. El cuerpo humano. Editorial Norma. Cali- Colombia.1983. Página 5

PORLAN Rafael en Hacia un modelo de enseñanza – aprendizaje de las ciencias por investigación. KAUFMAN Miriam. FUMAGALLI Laura. PORLAN Rafael. GARCIA DÍAZ José Eduardo. KAUDER Mirta .LACREU Héctor. Enseñar ciencias naturales reflexiones y propuestas didácticas, editorial paidós. Buenos Aires, Barcelona, México, 1999, página 23

POZO, Juan. Enfoques en el estudio de las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza. 2006. Pág. 55

POZO, Juan Ignacio. SCHEVER, Nora. PEREZ, María Del Puy. MATEOS, Mar. MARTIN, Elena. DE LA CRUZ, Montserrat. Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos. Editorial Grao de Irif, S.L, mayo 2006. Página 36

POZO Juan Ignacio, GOMEZ Crespo Miguel. Aprender y enseñar ciencia del conocimiento cotidiano al científico, ediciones morales s.l. Madrid .1998

PRIETO SAMACA Nublesly, CABRERA BECHARA Beatriz. Ciencias naturales 6, editorial Santillana. Santa fe de Bogotá ,1999. Página 74

RODRIGO, María José. RODRIGUEZ, Armando. MARRERO, Javier. Teorías sobre la construcción del conocimiento. Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano. Visor Distribuciones S.A. Madrid España 1993. Pg. 50

RODRIGO, María José. RODRIGUEZ, Armando. MARRERO, Javier. Teorías sobre la construcción del conocimiento. Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano. Visor Distribuciones S.A. Madrid España 1993. Pág. 74

RODRIGO, María José; RODRÍGUEZ, Armando; MARRERO, Javier. Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano: El proceso de construcción del conocimiento teorías explícitas o teorías científicas. Madrid España: Visor distribuciones S.A, 1993. p. 85

RODRIGUEZ, María. MARRERO, Armando. Las teorías implícitas, una aproximación al conocimiento cotidiano. Editorial Visor, 1993

ROLDAN PEREZ Gabriel, VÁSQUEZ VELASQUEZ Luis Fernando CARTAGENA MACHADO. Investiguemos 6 , editorial norma, página 126

SAENZ Nicolás. BANET Victoria. PEREZ Sara. Prieto Manuel, Las funciones de la nutrición. Milenio enciclopedia temática del estudiante Editorial Educar España.2005.pag718.

SUND, ADAMS, HACKETT, MOLLER, El sistema digestivo .Investiguemos en ciencias 4.Editorial Merrill Publishing Company. Puerto Rico 1985.pag 80

VOGLIOTTI, Ana, MACCHIAROLA, Viviana. Ponencia sobre las Teorías implícitas, innovación educativa y formación profesional de docentes. Río Cuarto, 2003. Pág. 2

BANET, E. y NUÑEZ, F, ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos fisiológicos. Revista de investigación y experiencia. Universidad Autónoma de Barcelona. 1989.7(1),disponible en internet: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/51133/92738> Agosto 16 de 2010 3:00 pm

MAHMUD, Mirna. GUTIÉRREZ, Oscar. Estrategia de enseñanza basada en el cambio conceptual para la transformación de ideas previas en el aprendizaje de la ciencia, disponible en internet: <http://www.citrevistas.cl/revista-formacion/v3n1fu/art03.pdf> Agosto 28 de 2010. 5:00pm

Pozo J.I. Aprendices y Maestros. Primera edición. Madrid: Alianza. Disponible en internet: <http://www.apsique.com/wiki/ApreImpli#SCRL4>. Consultado el día 18 de Marzo de 2011, 11: 17 Am.

Rodríguez y González, Pozo. Cinco hipótesis sobre las teorías implícitas. Revista de Psicología General y Aplicada.48 (3) 1982. Disponible en internet: http://padron.entretemas.com/cursos/deteorias/EJEMPLOS/teorias_implicitas.htm#SCRL4. Consultado el día 17 de Marzo de 2011, 4: 00 pm

Rodrigo M.J.; Rodríguez A.; Marrero J., (1993). Las teorías implícitas. Primera edición. Madrid: Visor. Disponible en internet: http://padron.entretemas.com/cursos/deteorias/EJEMPLOS/teorias_implicitas.htm#SCRL4. Consultado el día 17 de Marzo de 2011, 5: 00 pm

SANCHEZ, María Del Rosario. Creencias Epistemológicas de estudiantes de medicina. Disponible en www.scielo.org.ve/pdf/avft/v28n1/art07. 8 octubre/ 2010

ANEXOS

Taller A: Proceso de la Digestión Humana

OBJETIVO:

Identificar en los niños y niñas del grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Remigio Antonio Cañarte sede Providencia que saben sobre el proceso de la digestión por medio de un taller.

Niños queremos conocer lo que tú sabes acerca de la digestión, para esto necesitamos que respondas las siguientes preguntas:

NOMBRE: _____ EDAD: _____

FECHA: _____

TALLER

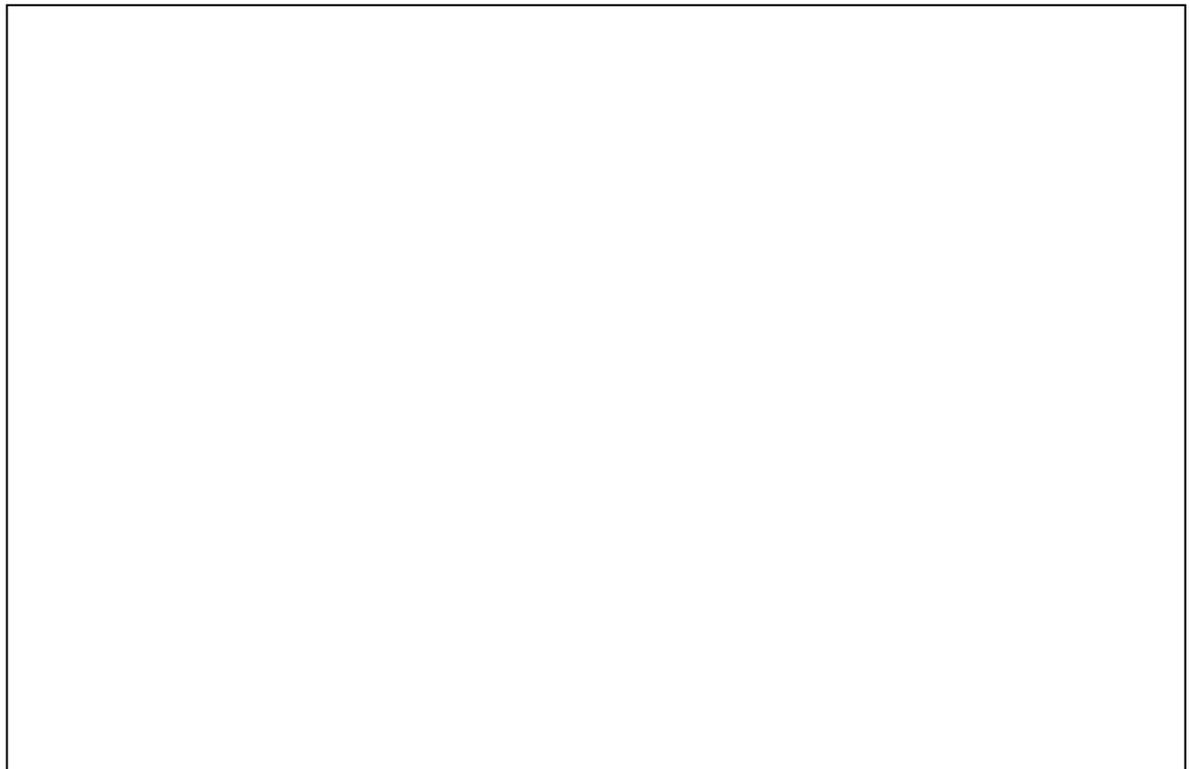
Las mamás insisten todos los días en que desayunemos bien, nos alimentemos bien y nos comamos todos los alimentos:

- ¿Por qué crees que las mamás insisten tanto para que nos comamos todo?

1. ¿Tú qué crees que pasa con los alimentos que ingerimos desde el momento en que llegan a la boca? Describe lo que crees que pasa.

2. Hay alimentos que nos gustan y otros que no:

Escribe y dibuja el alimento que a ti más te gusta:

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for drawing and writing the name of a favorite food.

4. ¿Qué crees que pase con el alimento que más te gusta al llegar a la boca?



5. ¿Qué crees que pase con el alimento que más te gusta al llegar al estómago?

6. ¿Qué crees que pase con el alimento que más te gusta al llegar a los intestinos?

Taller B: Estructura del Aparato Digestivo

OBJETIVO:

Identificar con los niños y niñas de grado 4 de primaria de la Institución Educativa Remigio Antonio Cañarte sede Providencia las concepciones que tienen sobre las partes que intervienen en el proceso de la digestión.

NOMBRE: _____ EDAD: _____

FECHA: _____

TALLER

Los rayos X permiten a los doctores visualizar el interior del organismo, específicamente los huesos, para determinar su estado.

1. Trabajando en parejas vamos a imaginar que tenemos un equipo parecido a los rayos X, el cual permitirá a cada uno de ustedes mirar el aparato digestivo de su compañero y así podrán describir y dibujar lo que observan y registrarlo en el siguiente espacio, también deberás poner el nombre de cada una de las órganos

Describe

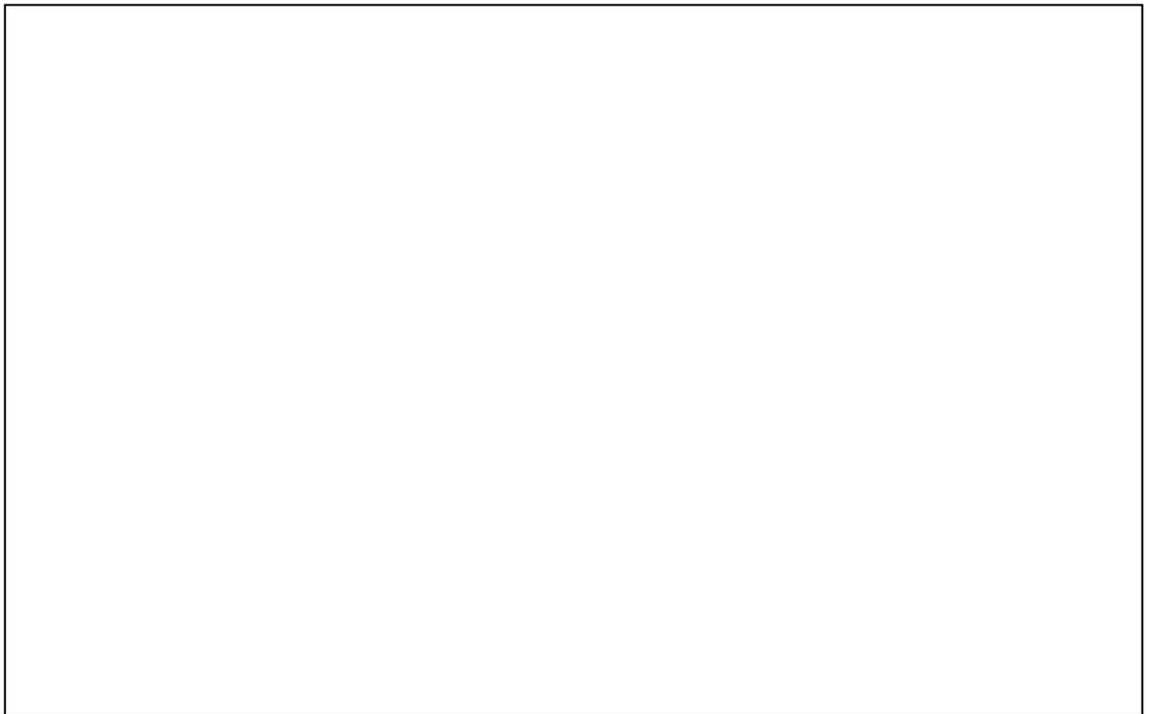
Dibuja



2. Dibuja los siguientes órganos y escribe cual consideras que es la función que cumple cada uno en la digestión.

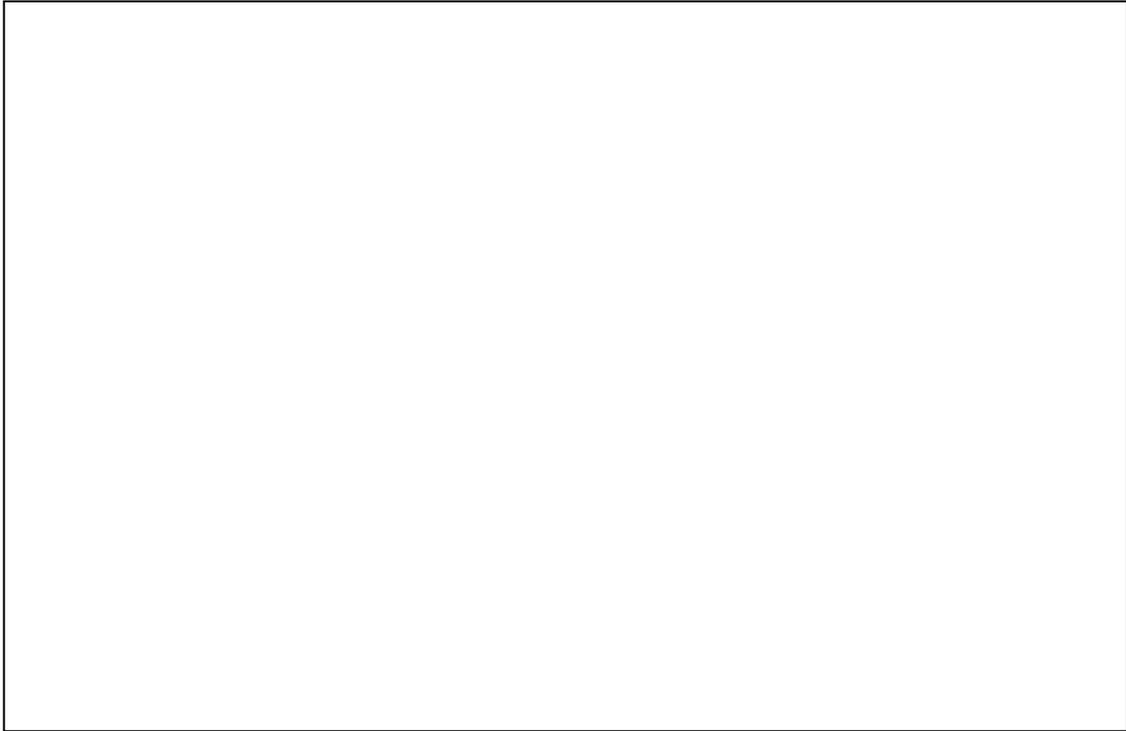
Describe Boca:

Dibujo Boca:



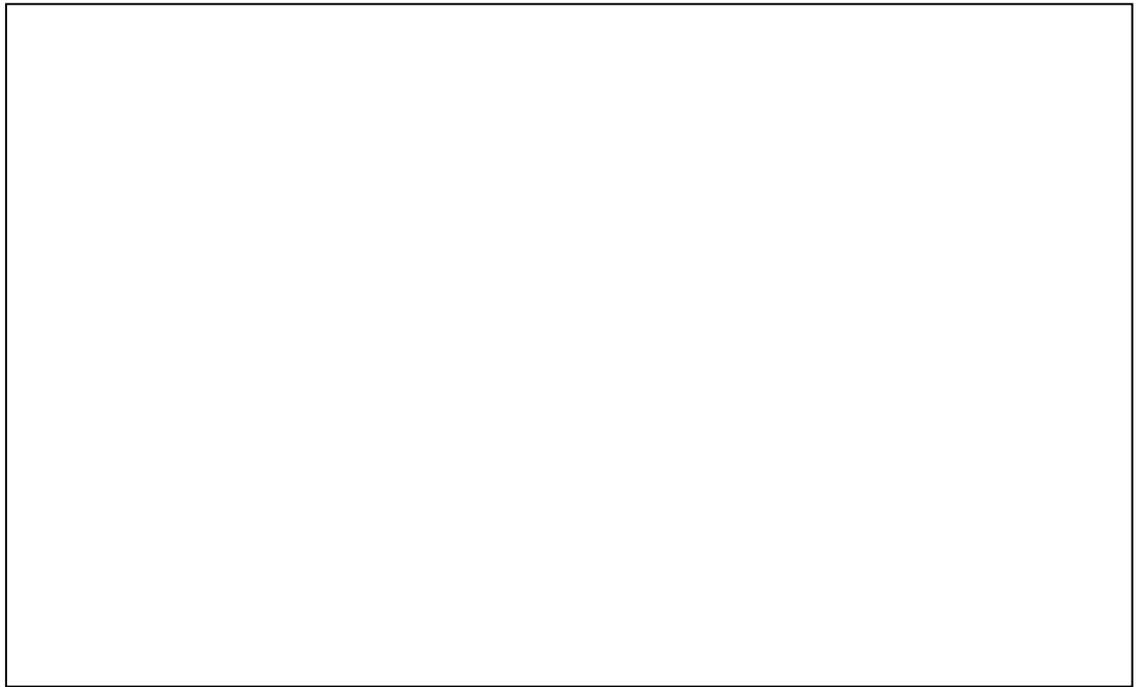
Describe Estomago:

Dibujo Estomago:



Describe Intestino delgado:

Dibujo Intestino Delgado:



3. ¿Qué otros órganos consideras que hacen parte del aparato digestivo? Mencionalos.
