

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Biología

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

Trabajo de investigación realizado por:

LAURA MELISSA GUTIÉRREZ RODRÍGUEZ

Dirigido por:

Dr. Edgar Orlay Valbuena Ussa

Grupo de Investigación Conocimiento Profesional

del Profesor de Ciencias -CPPC

Bogotá, D.C., 2015

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Biología

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

Trabajo de investigación realizado por:

LAURA MELISSA GUTIÉRREZ RODRÍGUEZ

Dirigido por:

Dr. Edgar Orlay Valbuena Ussa

Para optar al título de Licenciada en Biología

Bogotá, D.C., 2015

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

**A mi madre y hermana
por su apoyo incondicional en todos
los momentos de mi vida.**

**A ti Alejandra,
por enseñarme la importancia de la vida
y la alegría de poder vivirla junto a ti.**

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

AGRADECIMIENTOS

Principalmente expreso mi agradecimiento a la profesora y estudiantes de cuarto grado del Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D. por abrirme un espacio en sus vidas y permitirme vivir junto con ellos experiencias que me ayudaron enriqueciendo mi vida a nivel profesional y personal.

A la Universidad Pedagógica Nacional, al Departamento de Biología y al Grupo de Investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias –CPPC, por acogerme y permitir mi formación como Licenciada en Biología.


A mis profesores Gloria Escobar y Edgar Valbuenapor guiarme durante todo este tiempo, por sus valiosas enseñanzas, consejos, paciencia y apoyo en este proceso. Muchísimas Gracias.

A mi madre Rocío Gutiérrez, a mi abuela Mercedes Rodríguez y a mi abuelo Jairo Gutiérrez que siempre pusieron los medios necesarios y su empeño personal para que pudiera recibir una formación profesional. Gracias por sus consejos, por el amor y la confianza que siempre me profesaron a través de su apoyo incondicional, su voz de aliento y estar a mi lado día a día. Gracias por estar en momentos de alegría y tristeza, simplemente gracias por existir.

Y por último, a mis grandes amigas Lizeth, Paola, Ixchel y Zolangie quienes siempre han sido un constante apoyo e hicieron el recorrido de este camino una fantástica aventura. Mis cómplices de tantas alegrías y desavenencias, gracias porque siempre me animaron a seguir tras mis sueños, finalmente por hacer parte de mi vida y poder hacer parte de las suyas.

A todos y todas, muchas gracias.

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-09-2015	Página 1 de 5	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Modelos y modelización de sistemas del cuerpo humano. Estudio de caso de una maestra de cuarto grado de primaria
Autor(es)	Gutiérrez Rodríguez Laura Melissa
Director	Valbuena Ussa, Edgar Orlay
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2015. 253 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional. UPN
Palabras Claves	Modelización en la escuela, modelos escolares, educación primaria, sistemas del cuerpo humano.

2. Descripción
<p>Trabajo de grado en el que se propone “caracterizar los modelos escolares (algunos sistemas del cuerpo humano) y procesos de modelización que utiliza la maestra de Ciencias Naturales cuando enseña estos contenidos a niños de cuarto grado del Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D.”, para lograr este objetivo se identificó los procesos de modelización que la maestra de Ciencias</p>

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Naturales utilizó durante la enseñanza de los contenidos de enseñanza (algunos sistemas del cuerpo humano) en las clases. Además, se evidenció los diferentes modelos escolares de algunos sistemas del cuerpo humano subyacentes que surgieron en el transcurso de las clases de Ciencias Naturales. Por último, se analizó las relaciones que hay entre los modelos teóricos de algunos sistemas del cuerpo humano, los modelos escolares y los procesos de modelización que utiliza la profesora de Ciencias Naturales a través de las diferentes actividades realizadas en clase.

Dentro de los principales resultados se evidenció el surgimiento de cinco elementos de los modelos escolares (estructura, función, higiene, enfermedad y proceso), predominando el elemento estructural al tener el mayor número de unidades de información, aunque solo se encuentra presente en tres modelos escolares. El elemento función es el único presente en los cuatro modelos escolares enseñados en clase. Los aspectos de higiene se encuentran presentes en tan solo dos sistemas humanos, S. Digestivo y S. Muscular. En cuanto al elemento enfermedades aparece solo en los modelos escolares del S. Circulatorio y del S. Digestivo. En el sistema reproductor, vemos que surge un nuevo elemento y es el proceso.

Otro aspecto que también se puede evidenciar, es el nivel de complejidad con el que se maneja los temas, en el que predomina lo nominal pues tan solo se menciona los nombres, ubicación y principales funciones de las estructuras, sin profundizar en todos los procesos biológicos que ocurren detrás de esto.

Los procesos de modelización que emplea la maestra tales como, los trabajos prácticos facilita la comprensión de los modelos escolares presentados en clase a los estudiantes, dado que por medio de la manipulación ocurren procesos de identificación que permiten complementar y profundizar sobre los temáticas enseñadas en clase. (Algunos sistemas del cuerpo humano)

3. Fuentes

En este trabajo se utilizó un total de 40 fuentes bibliográficas, a continuación se nombraran las más importantes:

- Aravena, D. M., Caamaño, E C., Cabezas, M, C. & Giménez J. (s.f.). Procesos de modelización en la educación secundaria Chilena. Una propuesta de aula que incorpora como eje central la evaluación de los aprendizajes. *Revista CiEs (Ciencia escolar-enseñanza y modelización)*. 1-8. Recuperado de [http:](http://)

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

www.iberomat.uji.es/carpeta/posters/maria_aravena.doc

- Arzola, N., Muñoz, T., Rodríguez, G. & Camacho J. (2011). Importancia de los modelos explicativos en el aprendizaje de la Biología. *Revista Ciencia Escolar: enseñanza y modelización*. 1(1), 7-16.
- Chamizo & García. (2010). *Modelos y modelaje en la enseñanza de las ciencias naturales*. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://www.joseantoniochamizo.com/pdf.MyM.pdf>
- Felipe, A. E., Gallareta, S. C., & Merino, G. (2005). La modelización en la enseñanza de la biología del desarrollo. *Revista enseñanza de las ciencias*. 4(3).
- Fernández, G. J., González, G. B. & Moreno, J. T. (2005). La modelización con analogías en los textos de ciencias de secundaria. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*. 2(3). 430-439.
- Flórez, G., Velásques, J., Ruiz, F., & Tamayo, O. (2009). Modelización de procesos de enseñanza en profesores de ciencias de la ciudad de Manizales (Colombia) desde el concepto contenido pedagógico del conocimiento. (Universidad de Caldas). *Revista enseñanza de las ciencias. Número Extra*.
- Galagovsky, L. & Adúriz-Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las Ciencias Naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. *Revista enseñanza de las ciencias*. 19 (2), 231-242.
- Galeano, M. M. (2009). *Estrategias de investigación social cualitativa: el giro de la mirada*. Medellín: La Carreta Editores E.U.
- Gómez, G. A. (2013). Progresión del aprendizaje basado en modelos: la enseñanza y el aprendizaje del sistema nervioso. *Bio-grafía- Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. 6(11), 101-107.
- Gómez, G. A. (2013). Explicaciones narrativas integradas y modelización en la enseñanza de la Biología. *Revista enseñanza de las ciencias*. 31(1), 11-28.
- Greca, I. & Moreira, M. (1998). Modelos mentales, modelos conceptuales y modelización. *Revista Enseñanza de las ciencias*. 15(2), 107-120.
- Gutiérrez, R. (2013). Lo que los profesores de ciencias conocen y necesitan conocer acerca de los modelos: aproximaciones y alternativas. *Bio-grafía- Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. 6(11), 37-66.
- Izquierdo M. (2013). Los modelos teóricos en la enseñanza de las 'ciencias para todos' (ESO, nivel secundario).
- Quintanilla, M. (2000). Bases epistemológicas y didácticas del curriculum en Ciencias Biológicas. Conferencia llevada a cabo en el Primer Seminario Taller en Didáctica de la Biología. Valparaíso, Chile.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

- Rojas, Y. (2007). *Dificultades en la modelización didáctica del modelo biológico de flor. Un estudio de caso en la Licenciatura en educación básica, énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Antioquia.* (Tesis de Maestría). Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Tamayo, A. O. (2013). Modelos y modelización en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. *IX Congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias.* Girona, España.

4. Contenidos

El informe que se presenta, está estructurado en once apartados. El primero hace referencia a la justificación del por qué es relevante y pertinente la realización de esta investigación, en el segundo y tercero se muestra el problema y objetivos de investigación, en el cuarto se encuentra los referentes teóricos que guían este trabajo, concretamente los modelos en las ciencias y en la enseñanza de las ciencias, la modelización y algunos aspectos históricos y epistemológicos de algunos sistemas

En el quinto apartado se mencionan algunos trabajos que sirven de antecedentes para esta investigación, al centrarse en aspectos como modelos teóricos, modelos mentales, modelos escolares y modelización. En el sexto se señala aspectos de contextualización de la institución, del curso y la maestra que se escogieron como muestra. En el apartado séptimo se alude aspectos metodológicos, tales como perspectiva, enfoque y estrategia de investigación, fuentes e instrumentos utilizados, además de análisis y aspectos éticos.

Los resultados y análisis se encuentran en la sección ocho, para ello en un primer momento se hace referencia a los modelos escolares de los sistemas del cuerpo humano enseñados en clase (S. Circulatorio, S. Digestivo, S. Muscular y S. Reprodutor) y seguidamente aspectos que tienen que ver con los procesos de modelización utilizados por la maestra. En el apartado nueve se encuentran las conclusiones.

Finalmente en el apartado diez y once se encuentra la bibliografía utilizada durante toda la investigación y los anexos.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

5. Metodología

El ejercicio investigativo se realizó con el curso de cuarto de primaria (401) del Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D. La profesora titular es Licenciada en Educación Preescolar con énfasis en Educación Sexual. El proceso investigativo se constituye a partir de la perspectiva cualitativa, con un enfoque interpretativo, y como estrategia de investigación el estudio de caso. Las fuentes de información que se utilizaron fueron grabaciones de clases y entrevistas, efectuándose consecutivamente las transcripciones literales que posteriormente fueron sistematizadas y categorizadas.

Para el momento del análisis de la información, en esta investigación se guió bajo los parámetros de análisis del contenido planteados por Galeano (2009). Por último, se realizó la interpretación de los datos, en los que se identificó y comparó las proposiciones, resumiendo y representando los datos descubriendo conexiones que permitieron la interpretación y análisis de toda la información obtenida. En el momento de análisis, con respecto a los modelos escolares de los cuatro sistemas del cuerpo humano surgieron cinco categorías las cuales fueron:

- Estructura
- Función
- Enfermedad
- Higiene
- Proceso.

para el caso de modelización surgieron cuatro categorías:

- Estrategias
- Estructuración
- Sujetos
- Evaluación

6. Conclusiones

- Las actividades que la maestra realizó en clase se caracterizaron por la participación activa que tuvieron los estudiantes en el desarrollo de estas propiciando en ellos la curiosidad y agrado sobre la temática enseñada en clase.
- Para la maestra de ciencias las actividades prácticas son importantes dentro de la enseñanza, argumentando que la manipulación directa de elementos propicia en el estudiante aprendizaje significativo
- Cuando se comparan los cuatros modelos escolares que la maestra de ciencias enseñó en clase se puede ver que el elemento que predomina es el estructural, al centrarse en aspectos tales como forma, nombre o ubicación de las partes en el cuerpo humano
- La modelización es un proceso que juega un papel importante dentro de la enseñanza, dado que por medio de éste se facilita la comprensión de los temas enseñados (modelos) por parte de los estudiantes

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

- La funcionalidad del modelo escolar se basa en tanto su capacidad para permitir que los estudiantes puedan explicar, identificar y generar predicciones sobre los aspectos que tienen que ver con los elementos que surgen dentro de la enseñanza de estos.

Elaborado por:	Gutiérrez Rodríguez Laura Melissa
Revisado por:	Edgar Orlay Valbuena Ussa

Fecha de elaboración del Resumen:	27	Julio	2015
--	----	-------	------

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

TABLA DE CONTENIDO

	Página
Introducción	15
1. Justificación	20
2. Problema de investigación	23
3. Objetivos del estudio	
3.1 Objetivo general	26
3.2 Objetivos específicos	26
4. Marco teórico	
4.1 Los modelos en las ciencias y en la enseñanza de las ciencias.	27
4.2 La modelización en el aula.	33
4.3 Aspectos histórico-epistemológicos de algunos de los sistemas del cuerpo humano	36
5. Antecedentes	41
6. Contextualización	49
7. Diseño metodológico de la investigación	
7.1. Perspectiva y enfoque de la investigación	53
7.2. Estrategia de la investigación	54
7.3. Fuentes e instrumentos de recolección de información	55
7.4. Análisis de la información	61
7.5. Aspectos éticos	64
8. Resultados y análisis de resultados	65
9. Conclusiones	123
10. Bibliografía	126
11. Anexos	
11.1. Anexo1: Transcripciones de las siete clases.	

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

11.1.1. Transcripción clase 1: 10 de Febrero de 2015	131
11.1.2. Transcripción clase 2: 19 de Febrero de 2015	144
11.1.3. Transcripción clase 3: 24 de Febrero de 2015	155
11.1.4. Transcripción clase 4: 26 de Febrero de 2015	164
11.1.5. Transcripción clase 5: 02 de Marzo de 2015	171
11.1.6. Transcripción clase 6: 03 de Marzo de 2015	179
11.1.7. Transcripción clase 7: 12 de Marzo de 2015	183
11.2. Anexo 2: Matrices de las sistematizaciones de las siete clases	188
11.3. Anexo 3: Sistematización de clases con agrupación de unidades de Información	225
12.4. Anexo 4: Transcripción de la Entrevista 1	233
12.5. Anexo 5: Transcripción de la Entrevista 2	236
12.6. Anexo 6: Formato de Carta de Permiso para realizar observaciones de clase de la profesora de Ciencias de cuarto grado.	241

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

ÍNDICE DE IMÁGENES

	Página
Imagen 1. Ubicación geográfica de Bogotá D.C. y de la localidad 5. Usme.	49
Imagen 2. Fachada Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D., sede “A”	50
Imagen 3. Ubicación geográfica del Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D. en la localidad 5. Usme.	51
Imagen 4. Estructura del corazón humano con sus nombres, y b. Silueta del sistema circulatorio del cuerpo humano con los principales venas y arterias	58
Imagen 5. Silueta del cuerpo humano con los principales órganos y nombres del sistema digestivo	59
Imagen 6. Trabajos en plastilina de la boca con los dientes y las encías realizados por estudiantes de cuarto grado	91

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

ÍNDICE DE FIGURAS

		Página
Figura 1	Mapa conceptual de síntesis sobre modelos y modelización	29
Figura 2	Relación de elementos del modelo escolar sistema circulatorio	71
Figura 3	Relación de elementos del modelo escolar sistema digestivo	84
Figura 4	Relación de elementos del modelo escolar sistema muscular	95
Figura 5	Relación de elementos del modelo escolar sistema reproductor	102

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Fechas, temáticas y actividades realizadas en cada una de las clases observadas	57
Tabla 2. Síntesis de las fuentes de información utilizadas en esta investigación con su descripción	61
Tabla 3. Síntesis sobre el modelo sistema circulatorio	67
Tabla 4. Síntesis sobre el modelo sistema digestivo	81
Tabla 5. Síntesis sobre el modelo sistema muscular	93
Tabla 6. Síntesis sobre el modelo sistema reproductor	100
Tabla 7. Comparación de los cuatro modelos escolares	109
Tabla 8. Síntesis sobre elementos de modelización	110

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

INTRODUCCIÓN

La Universidad Pedagógica Nacional, educadora de educadores, es una institución de carácter público, que desde los diferentes marcos institucionales se ha consolidado como líder en la formación de maestros de las diferentes áreas del conocimiento, contribuyendo a la investigación, producción y divulgación del pensamiento pedagógico y didáctico. Dentro de este panorama el trabajo de grado se concibe como un proyecto de investigación educativa que le ofrece a la investigadora un ambiente de formación que abarca el campo disciplinar, humanístico y pedagógico durante todo el desarrollo del trabajo promoviendo el fortalecimiento de la investigación pedagógica, los cuales contribuyen a la construcción de un maestro integral.

Este trabajo de grado al tener interés en los problemas que el maestro debe afrontar en el aula y en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias, enriquece a la línea de investigación: Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias –CPPC, al centrarse en los modelos y procesos de modelización que utiliza una maestra en la enseñanza de algunos contenidos (algunos sistemas del cuerpo humano), algo muy necesario en la comprensión de la mayoría de los conceptos científicos, al ser una forma más plausible de comprender los conceptos, fenómenos, procesos o eventos del mundo.

Los modelos son unos de los pilares metateóricos (Galagovsky & Adúriz-Bravo, 2001) sobre los cuales se edifican las ciencias y son como nos afirma Nersessian (citado en Greca & Moreira,

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

1998) “representaciones externas, creadas por investigadores, profesores, ingenieros, etc., que facilitan la comprensión o la enseñanza de sistemas o estados de cosas del mundo”. (112) que son consistentes con el conocimiento científico. Y aunque los modelos son importantes en las ciencias ha sido recientemente cuando se ha dado el “reconocimiento de su valor en la educación científica” (Felipe, Gallareta & Merino, 2005, p.2)

En el proceso de aprendizaje, “los modelos han demostrado ser importantes ayudas para la enseñanza” (Gilbert & Osborne, 1980, p.6) al facilitar en el estudiante la comprensión de su realidad a través de diferentes relaciones que le sirven para interpretar teóricamente el mundo.

Aquí es donde la modelización al ser un “proceso mediante el cual se facilita la formación y comprensión de los modelos presentados” (Greca & Moreira, 1998, p.116) que utiliza la maestra de Ciencia Naturales de cuarto grado desarrolla “habilidades comunicativas, mediante la explicitación de ideas, la comunicación de métodos y justificación de procesos” (Aravena & Caamaño, 2007) que permite que los estudiantes se enfrenten a resolver problemas, hacer estimaciones y tomar decisiones en la comprensión de conceptos sobre la disciplina.

En esta propuesta investigativa, bajo el marco de trabajo de grado, el cual tiene el objetivo de brindar una intencionalidad formativa como futuros maestros, se planteó la caracterización del proceso de modelización que la maestra de Ciencias Naturales utiliza. El objetivo general de esta investigación fue: “Caracterizar los modelos escolares (algunos sistemas del cuerpo humano) y procesos de modelización que utiliza la maestra de ciencias naturales cuando enseña estos contenidos a niños de cuarto grado del Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

En cuanto al curso con el que se trabajó se escogió el grado cuarto (401) y la profesora titular es Licenciada en Educación Preescolar con énfasis en Educación Sexual y cuenta con una experiencia profesional de 20 años de los cuales los últimos 9 años ha ejercido en esta institución y 3 años como maestra de cuarto de primaria.

El proceso investigativo se constituyó a partir de la perspectiva cualitativa, con un enfoque interpretativo, y como estrategia de investigación el estudio de caso. Las fuentes de información que se utilizaron fueron grabaciones de clases y entrevistas que se registraron con ayuda de dispositivos mecánicos que permitieron tener un registro sonoro y fotográfico de la información obtenida, efectuándose consecutivamente las transcripciones literales que posteriormente fueron sistematizadas y categorizadas.

Para el momento del análisis de la información, en esta investigación se guio bajo los parámetros del análisis del contenido planteados por Galeano (2009). Los resultados fueron consignados en matrices que permitieron su organización y procesamiento en categorías de análisis previamente establecidas, seguido la asignación de un código para cada unidad de información.

Dentro de los principales resultados se evidencia el surgimiento de cinco elementos de los modelos escolares (estructura, función, higiene, enfermedad y proceso), predominando el elemento estructural al contar con el mayor número de unidades de información, aunque solo se encuentra presente en tres modelos escolares. El elemento función es el único presente en los cuatro modelos escolares enseñados en clase. Los aspectos de higiene se encuentran presente en tan

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

solo dos sistemas del cuerpo humano, en el cual la maestra hace especial énfasis en la importancia de tener hábitos saludables, indispensable para el adecuado crecimiento de los estudiantes de cuarto grado.

En cuanto al elemento enfermedades aparece solo en los modelos escolares del S. Circulatorio y del S. Digestivo. En el sistema reproductor vemos que surge un nuevo elemento y es el proceso, en el cual se mencionan varios, como es la creación de la vida, formación del bebe en el embarazo y formas de nacimiento. Otro aspecto, que también se puede evidenciar es el nivel de complejidad con el que se maneja los temas, en el que predomina lo nominal pues tan solo se menciona los nombres, ubicación y principales funciones de las estructuras sin profundizar mucho en todos los procesos biológicos que ocurren detrás de esto.

El informe que se presenta, está estructurado en once apartados. El primero hace referencia a la justificación del por qué es relevante y pertinente la realización de esta investigación, en el segundo y tercero se muestra el problema y objetivos de investigación, en el cuarto se encuentran los referentes teóricos que guían este trabajo, concretamente los modelos en las ciencias y en la enseñanza de las ciencias, la modelización y algunos aspectos históricos y epistemológicos de algunos sistemas

En el quinto apartado se mencionan algunos trabajos que sirven de antecedentes para esta investigación, al centrarse en aspectos como modelos teóricos, modelos mentales, modelos escolares y modelización. En el sexto se señala aspectos de contextualización de la institución, del curso y la maestra que se escogieron como muestra. En el apartado séptimo se alude aspectos

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

metodológicos, tales como perspectiva, enfoque y estrategia de investigación, fuentes e instrumentos utilizados, además de análisis y aspectos éticos.

Los resultados y análisis se encuentran en la sección ocho, para ello en un primer momento se hace referencia a los modelos escolares de los sistemas del cuerpo humano enseñados en clase (s. circulatorio, s. digestivo, s. muscular y s. reproductor) y seguidamente aspectos que tienen que ver con los procesos de modelización utilizados por la maestra. En el apartado nueve se encuentran las conclusiones.

Finalmente en el apartado diez y once se encuentra la bibliografía utilizada durante toda la investigación y los anexos.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

1. JUSTIFICACIÓN

El Proyecto Curricular Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, le ofrece a los futuros maestros ambientes de formación que abarca el campo disciplinar, humanístico y pedagógico en cada uno de sus semestres, los cuales son orientados desde diversos espacios, formando así maestros integrales capaces de desenvolverse en múltiples situaciones problema. Además teniendo en cuenta su misión, visión y principalmente sus objetivos acerca del fortalecimiento de la investigación pedagógica, la implementación de este proyecto investigativo posibilita en el investigador el desarrollo de dichos elementos, además de fortalecer su identidad profesional como educador. Es por ello que el trabajo de grado se constituye en un ejercicio que permite la mirada de las realidades escolares y del ser maestro.

La explicación de los fenómenos que ocurren en el mundo es uno de los objetivos principales de la ciencia, de igual forma que los estudiantes puedan construir sus propias explicaciones y definiciones de dichos fenómenos es la prioridad de la escuela. Pero en ocasiones, este proceso se ve entorpecido por la brecha que muchas veces existe entre el lenguaje científico y cotidiano, exigiendo así la presencia de un puente que permita establecer relaciones entre los conocimientos científicos y conocimientos escolares.

Es por ello, que surge la necesidad por parte de los maestros la identificación de las dificultades que emergen en el proceso de aprendizaje, de manera que el profesor pueda servir de regulador en la construcción del conocimiento científico escolar facilitando la comprensión de

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

dichos conocimientos por parte de los estudiantes. Para esto, en muchas ocasiones se elaboran “modelos escolares que facilitan la comprensión, expresión y construcción de diversos conocimientos”. (Arzola, Muñoz, Rodríguez & Camacho, 2011, p.8). Teniendo en cuenta lo anterior este trabajo al tener como objetivo caracterizar los modelos escolares y procesos de modelización que utiliza la maestra de Ciencias Naturales cuando enseña a niños de cuarto grado, permite identificar y analizar qué tan pertinentes son en el momento de la enseñanza y de esta forma contribuir a la cualificación de las prácticas de la maestra de Ciencias Naturales, así como el mejoramiento de la enseñanza de las Ciencias en la institución educativa.

A pesar que desde hace varias décadas la línea de investigación relacionada con modelos y modelización científica escolar se ha logrado posicionar dentro del campo de la didáctica de las ciencias. (Ramos & Espinet, 2014), es importante investigar más sobre esta temática, pues a pesar de que es algo con lo que los profesores viven a diario, “son más bien escasas las investigaciones sobre las dificultades para emplear los modelos en la reconstrucción del conocimiento científico en las aulas” (Rojas, 2007, p.24). Por lo anterior, esta investigación al centrarse en los modelos escolares de algunos sistemas del cuerpo humano, construidos en el aula de clase puede brindar más elementos a trabajos futuros sobre modelos y modelización en Ciencias, que se desarrollen al interior de la Licenciatura temática que poco ha sido investigado en el Departamento.

La modelización empleada por la maestra al ser un “proceso que permite construir y utilizar el conocimiento, teniendo una actitud crítica y responsable frente a su labor social y en torno al estudiantado”. (Arzola, Muñoz, Rodríguez & Camacho, 2011, p.12), en la enseñanza de

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

algunos sistemas del cuerpo humano, permite desarrollar en el estudiante “habilidades comunicativas, mediante la explicitación de ideas, la comunicación de métodos y justificación de procesos” (Aravena & Caamaño, 2007). Además la enseñanza de este tema es importante debido a que es fundamental que los estudiantes de este grado identifiquen las funciones de los diferentes sistemas del ser humano y aunque este tema puede abordarse con distintos niveles de detalle, es relevante que "el alumnado adquiera una visión general y unificada de los sistemas del cuerpo humano, la cual ha de ir construyéndose paulatinamente a lo largo del proceso educativo" (García Barros y Martínez Losada, 2005), y así ellos se puedan enfrentar a resolver problemas, hacer estimaciones y tomar decisiones en la comprensión de conceptos frente a estos temas. Harrison y Treagust (1996) nos dicen que la modelización es necesaria en la enseñanza y comprensión de la mayoría de los conceptos científicos, fenómenos o eventos de la ciencia

Finalmente, esta propuesta de trabajo de grado permite que el futuro maestro vaya construyendo su conocimiento profesional pues le proporciona una fundamentación disciplinar, didáctica, pedagógica y contextual desde una mirada crítica y reflexiva que le permite desenvolverse en diferentes situaciones y a la vez, le irá forjando nuevas actitudes y aptitudes que son indispensables en su profesión.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Dentro de la educación existe un campo de investigación muy amplio acerca de los modelos y la modelización en ciencias, es una temática que ha sido llevada al aula al considerar que apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje de los diversos conceptos de la disciplina al actuar como intermediarios entre el sujeto y el mundo posibilitando su comprensión y actuación en él.

Pero en muchas ocasiones, este proceso no actúa de una manera acertada, debido a que la comunicación entre profesores de Ciencias Naturales y estudiantes se ve afectada debido a que “encuentra una serie de dificultades, una de las cuales está asociada a la brecha que se produce entre el lenguaje cotidiano y el lenguaje científico” (Galagovsky & Adúriz-Bravo, 2001. p.231) conllevando a errores conceptuales por parte de los estudiantes.

En el campo de la investigación se evidencia un amplio estudio en los problemas que tienen los docentes en cuanto al dominio profundo y enseñanza de los modelos teóricos en ciencias, (Rojas, 2007), de ahí que la modelización al ser un proceso mediante el cual se facilita la formación en los estudiantes de los modelos mentales y la comprensión de los modelos escolares presentados (Greca & Moreira, 1998) se hace necesaria en el salón de clases. Por lo anterior, es importante preguntarse sobre ¿Hasta qué punto los profesores de Ciencias Naturales reconocen los procesos de la modelización en todos los temas que enseñan?

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

A través de la revisión de las investigaciones disponible se ha podido observar que durante los últimos años “la comunidad de investigadores en educación científica ha tenido un creciente interés por el tratamiento de los modelos en las clases de ciencias” (Islas & Pesa, 2003, p.59) asumiendo a los modelos como base para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Y esto se evidencia en investigaciones de algunos autores como Gobert & Buckley (2000) que toman una serie de referencias para fundamentar que en la actualidad los modelos y la modelización se consideran parte integral de la cultura científica.

Dentro de la enseñanza de las ciencias se debe contemplar la coherencia entre los modelos teóricos del tema, los modelos escolares que se presentan en clase y los modelos mentales que los estudiantes van construyendo sobre los conceptos o fenómenos como resultado de su aprendizaje, pues el aprendizaje de las ciencias va mucho más allá de la memorización de hechos, ecuaciones matemáticas o procedimientos científicos, puesto al haber una comprensión de los modelos escolares por parte de los estudiantes ellos van a ser capaces de aplicar estos conocimientos a diversos problemas cotidianos.

Por lo anterior, es indispensable que la maestra de Ciencias Naturales sea consciente del papel y de la importancia que tiene los procesos de modelización en la facilitación de la comprensión de los modelos escolares de algunos sistemas del cuerpo humano (S. Circulatorio, S. Digestivo, S. Reproductivo y S. Muscular) que está enseñando a los estudiantes, así como de la relación de estos con la realidad y la teoría (Gilbert, 2000), teniendo en cuenta lo dicho, es importante preguntarse sobre ¿si la manera en que la maestra de Ciencias Naturales enseña los modelos escolares de algunos sistemas del cuerpo humano (S. Circulatorio, S. Digestivo, S.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Reproductivo y S. Muscular) está facilitando la comprensión de estos por parte de los estudiantes de cuarto grado? Y ¿Qué tanto estos modelos escolares se asemejan al modelo teórico de los sistemas (S. Circulatorio, S. Digestivo, S. Reproductivo y S. Muscular)?

Con base a lo anterior y teniendo en cuenta las fuentes bibliográfica consultadas, para la realización de esta investigación se pueden presentar muchas circunstancias en las cuales el desconocimiento de los procesos de modelización pueden llegar a generar obstáculos en el aprendizaje de los estudiantes. (Islas & Pesa, 2003; Gilbert, 2000). Es por ello, que en este estudio se propone caracterizar los modelos escolares (algunos sistemas del cuerpo humano) y procesos de modelización que utiliza la maestra de Ciencias Naturales cuando enseña estos contenidos a niños de cuarto grado y a la vez, evidenciar los diferentes modelos subyacentes que surgen en el transcurso de las clases de Ciencias Naturales posibilitando de esta manera que la maestra se cuestione sobre los modelos y las ideas que trae de la enseñanza de los mismos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea la pregunta:

¿Qué caracteriza los modelos escolares (algunos sistemas del cuerpo humano y los procesos de modelización que utiliza la maestra de ciencias naturales cuando enseña estos contenidos a niños de cuarto grado del Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D?

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Caracterizar los modelos escolares (algunos sistemas del cuerpo humano) y procesos de modelización que utiliza la maestra de Ciencias Naturales cuando enseña estos contenidos a niños de cuarto grado del Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D.

3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los procesos de modelización que la maestra de Ciencias Naturales utiliza durante la enseñanza de los contenidos (algunos sistemas del cuerpo humano) en las clases.
- Evidenciar los diferentes modelos escolares (algunos sistemas del cuerpo humano) subyacentes que surgen en el transcurso de las clases de Ciencias Naturales
- Analizar las relaciones que hay entre los modelos teóricos de algunos sistemas del cuerpo humano, los modelos escolares y los procesos de modelización que utiliza la profesora de Ciencias Naturales a través de las diferentes actividades realizadas en clase.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

4. MARCO TEÓRICO

En este apartado se plantea la revisión bibliográfica sobre los modelos en las ciencias y en la Enseñanza de las Ciencias, la modelización y la enseñanza de algunos de los sistemas del cuerpo humano los cuales son los principales aspectos que se abordan en esta investigación van a desarrollar en este proyecto

4.1. Los modelos en las Ciencias y en la Enseñanza de las Ciencias

Es ampliamente reconocido el papel que juegan los modelos en la construcción de la ciencia y los diferentes roles que éstos pueden tener al considerarse como pilares metateóricos (Galagovsky & Adúriz-Bravo, 2001) y como “núcleos centrales del conocimiento científico” (Felipe, Gallareta & Merino, 2005, p.1) sobre los cuales se edifican la ciencias. De acuerdo con Gilbert & Boulter (1998), la producción y uso de los modelos es una de las características de la ciencia y, de hecho, la modelización puede considerarse como la esencia del proceso dinámico y no lineal mediante el que se desarrolla el conocimiento científico

En torno a la comprensión de las ciencias y a su aprendizaje, es preciso concebir su complejidad y entenderla como “una actividad cognitiva compleja orientada a la producción de conocimiento para otorgarle sentido al mundo” (Bahamonde, 2006, p.23). Los modelos ayudan a facilitar esta comprensión al entenderlos como nos dice Nersessian (2002) (citado en Greca & Moreira, 1998) “representaciones externas, creadas por un grupo de científicos, que facilitan la comprensión o la enseñanza de sistemas o estados de cosas del mundo”. (112) que son consistentes con el conocimiento científico, y que además son considerados como herramientas

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

de representación teórica del mundo, auxiliares para explicarlo, predecirlo y transformarlo (Adúriz-Bravo, 1998)

De igual modo los modelos son de vital importancia en la enseñanza de las ciencias porque “permiten a los individuos hacer inferencias y predicciones, entender los fenómenos, decidir las acciones a tomar y controlar su ejecución.” (Greca & Moreira, 1995 .p.3) al ser una representación de un campo de conocimiento que puede ser concebido como una imagen perceptible o imaginaria.

Los modelos juegan un papel central en la ciencia, en el currículo de las ciencias y en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias (Gilbert, 1998) en la medida que el profesor enseña modelos teóricos elaborados por la comunidad científica, esperando que los estudiantes sean quienes integren ese conocimiento como propio, elaborando modelos mentales que tengan significado para la explicación de algún fenómeno de la naturaleza. Es importante mencionar, que los modelos están en un constante proceso de “elaboración y re significación desarrollando y posibilitando en el estudiante el pensamiento crítico y reflexivo frente al entorno que los rodea”.(Greca & Moreira, 1995 .p.3).

Existe una gran cantidad de tipologías sobre modelos, a continuación se presentaran los más relevantes para esta investigación. (Figura 1)

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

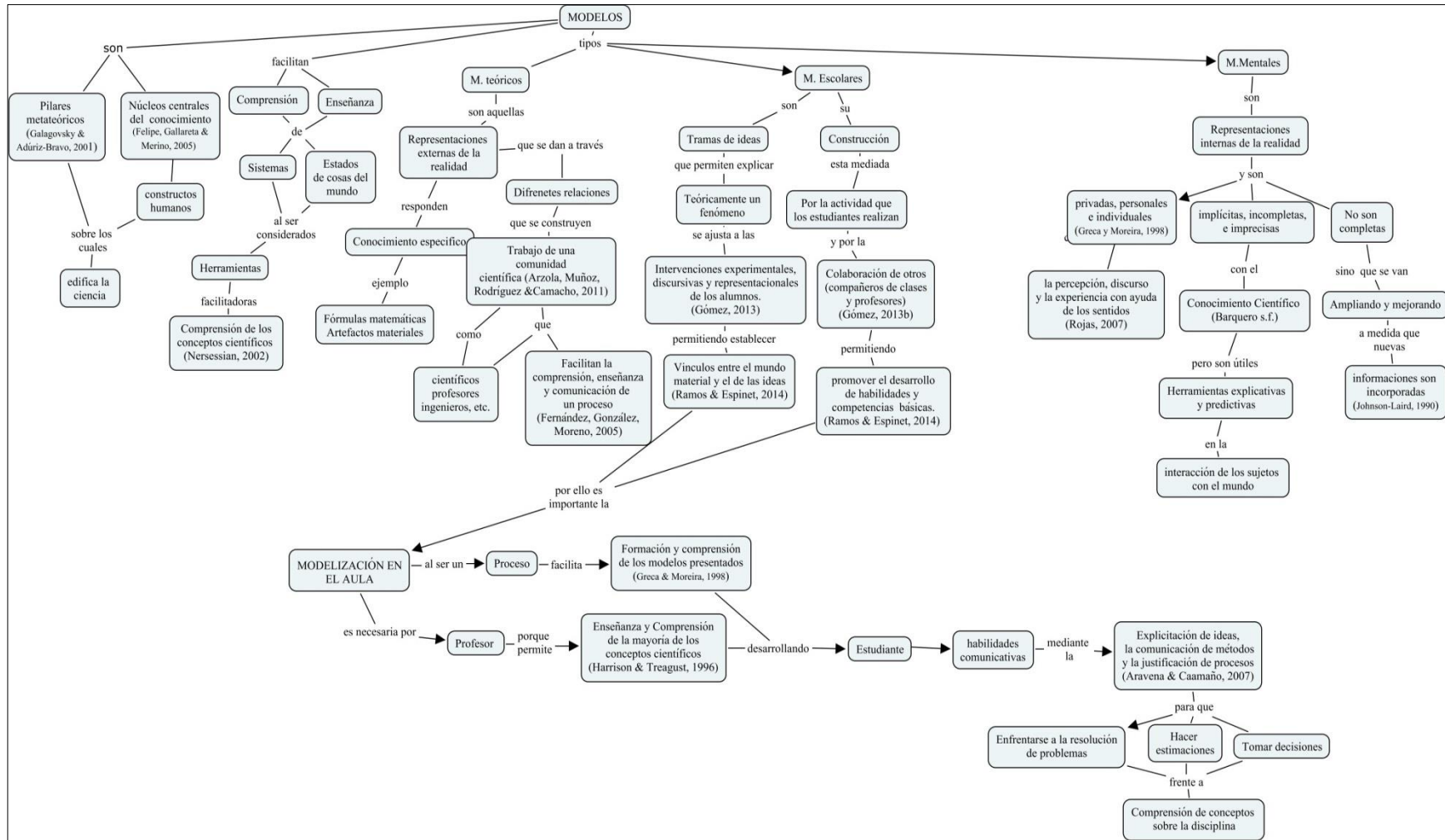


Figura 1. Mapa conceptual de síntesis sobre modelos y modelización en el aula

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Modelos Teóricos

Los modelos teóricos son representaciones externas y serán considerados en esta investigación como “representaciones de la realidad a través de diferentes relaciones, que se construyen gracias al trabajo de la comunidad científica”. (Arzola, et. Al, 2011, p.8), que intentan sugerir o mostrar las características de los sistemas que se hallan en la realidad.

Los modelos teóricos son creados en la mayoría de los casos por científicos, profesores, ingenieros, investigadores, etc., que “facilitan la comprensión, enseñanza y comunicación de un conocimiento”.(Fernández, González& Moreno, 2005, p. 430), al ser claros y específicos. Estas representaciones se materializan en forma de fórmulas matemáticas, artefactos materiales y son compartidas por una comunidad científica.

De acuerdo con Rojas (2007), no se enseñan modelos teóricos para proporcionar una representación absoluta del mundo, estos se enseñan en cuanto sean significativos para los estudiantes, puesto que todos los modelos teóricos tienen en común que son representaciones simplificadas e idealizadas de objetos, fenómenos o situaciones reales, pero que son consistentes con el conocimiento aceptado. (Figura 1.)

Modelos Mentales

Son representaciones internas que las personas construyen (las cuales son privadas y personales), para volver a presentar en su mente el mundo externo de una manera analógica frente a una determinada situación (Greca & Moreira, 1998). Los modelos mentales como señala Barquero (citado en Greca & Moreira, 1998) son representaciones implícitas, incompletas, imprecisas con

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

el conocimiento normativo en distintos dominios pero útil ya que resulta una potente herramienta explicativa y predictiva en la interacción de los sujetos con el mundo, por ello un modelo mental “nunca es completo sino que va siendo ampliado y mejorado a medida que nuevas informaciones son incorporadas” (Johnson-Laird, 1990.)

Los modelos mentales son empleados por los estudiantes para comprender el mundo que los rodea y sus fenómenos, pues van construyendo representaciones internas que les permite aprenderlo, explicarlo y predecirlo, no obstante en algunas ocasiones los modelos mentales son “inestables debido a que las personas olvidan detalles del sistema modelado, en particular cuando esos detalles no son utilizados por un cierto periodo de tiempo.” (Greca & Moreira, 2002, p.46).

Este tipo de modelo son construidos principalmente a través de la percepción utilizando los sentidos, la experiencia directa, el discurso y por analogías con otros modelos, estas construcciones son idiosincráticas y responde a la manera específica que tiene de reaccionar cada individuo ante un fenómeno. De igual forma, Chamizo & García (2010) plantean que los modelos mentales comprenden las representaciones plasmadas en la memoria episódica (aquella de largo plazo, explícita y declarativa) construidos por el sujeto para dar cuenta de (dilucidar, explicar, predecir) una situación y son representadas internamente. (p.15).

Este tipo de representaciones son colocadas por parte del individuo en el dominio público por medio de algún modo de expresión (Felipe, Gallareta & Merino, 2005, p.3), tales como el modo verbal que puede ser tanto hablado como escrito (o simbólico) y que consistente en una descripción de las entidades y relaciones entre ellos y el modo icónico tanto de una forma gráfica

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

en el que se encuentran los diagramas o esquemas como de una forma tridimensional “que permite expresar relaciones espaciales y temporales” (Gilbert, 2002) , empleando escalas en las que se trata de mantener o conservar los rasgos principales del modelo, estas se pueden “elaborar por medio de magnificación (maqueta de una célula) o por reducción (maqueta de un barco)” (Felipe, Gallareta & Merino, 2005, p.5)

Modelos Escolares

La escuela es el lugar en el cual se ha de llevar a cabo el logro de pasar en un tiempo establecido de fenómenos dispersos de la ciencia a teorías que permitan razonar, elaborar explicaciones, prever nuevos fenómenos, diseñar nuevos instrumentos y plantear nuevas preguntas (Izquierdo, 2013), por parte de estudiantes y profesores, es por ello que en el aula se deben construir “modelos escolares que han de proporcionar los conocimientos que permitan a los alumnos interpretar algunos de los fenómenos (cotidianos, relevantes)”. (Izquierdo, 2013, p. 69)

Los modelos escolares se entienden como “una trama de ideas que permiten explicar teóricamente un fenómeno y que se ajustan altamente a las intervenciones experimentales, discursivas y representacionales de los alumnos sobre el fenómeno estudiado”. (Gómez, 2013a, p.102), permitiendo de esta forma “establecer vínculos entre el mundo material y el de las ideas, entre lo concreto y lo abstracto”. (Ramos & Espinet, 2014, p.148)

La construcción de las explicaciones y modelos escolares “esta mediada por la actividad que los estudiantes realizan (experimental, argumentativa, representacional) y por la colaboración de otros (compañeros de clase o profesores).” (Gómez, 2013b, p.13), es por ello que “la

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

implementación de los modelos escolares permite promover el desarrollo de habilidades y competencias básicas del aprendizaje de las ciencias,” (Ramos & Espinet, 2014, p.148) tales como aprender a pensar-comunicar-actuar y a re-construir las ideas para comunicarlas usando diversos soportes semióticos (Gómez, 2013a)

Los educadores deben proporcionar a los estudiantes recursos para poder “pensar el mundo” y para que sean capaces de tomar las decisiones”(Izquierdo, 2013, p.70) y así los estudiantes puedan resolver “determinados problemas que tengan significado para ellos permitiendo articular el lenguaje y conceptos que se han de aprender”. (Izquierdo, 2013, p.70)

Con los modelos escolares se construye el relato (abstracto) con el cual los alumnos se inician en el intento de comprender el mundo (concreto) en el que viven pero manteniendo vivas sus propias preguntas e intereses, ayudándoles a ser responsable en la intervención experimental en un “mundo” que ha de proporcionar recursos para asegurar una vida digna para todas las personas (Izquierdo, 2013, p.70) tomando así conciencia de que lo que aprendan les ha de resultar útil. (Figura 1.)

4.2. La Modelización en el aula

“la modelización como proceso de aprendizaje va a ser lo más importante para la ciencia escolar”

(Izquierdo, 2013)

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Los modelos han demostrado ser “importantes ayudas en la enseñanza de las ciencias” (Gilbert & Osborne, 1980, p.6) al facilitar en el estudiante la comprensión de su realidad a través de diferentes relaciones que le sirven para interpretar teóricamente el mundo. Pero a pesar de sus esfuerzos, los profesores muchas veces no logran que sus estudiantes construyan modelos mentales que tengan un cierto nivel de consistencia con los modelos teóricos enseñadas en clase que les permita entender los fenómenos naturales, esto ha conllevado que los estudiantes aprendan de una manera memorística y lineal los conceptos teóricos, provocando que por descontextualización los estudiantes no pueden emplear esos conocimientos en otras circunstancia que se les puedan presentar. (Greca & Moreira, 1998; Arzola, et. Al, 2011)

Por ellos es importante que la modelización al ser un “proceso mediante el cual se facilita la formación y comprensión de los modelos presentados” (Greca & Moreira, 1998, p.116) que utiliza la maestra, desarrolle “habilidades comunicativas, mediante la explicitación de ideas, la comunicación de métodos y justificación de procesos” (Aravena & Caamaño, 2007) que permite que los estudiantes se enfrenten a resolver problemas, hacer estimaciones y tomar decisiones en la comprensión de conceptos sobre la disciplina. La modelización debe ser un proceso mediante el cual se facilite la comprensión de los modelos teóricos presentados en clase por parte de la maestra hacia los estudiantes y que de esta forma puedan enriquecer y complementar los modelos mentales con los que ya venían de una manera coherente con el conocimiento científicamente compartido.

Harrison & Treagust (1996) afirman que la modelización es necesaria en la enseñanza y comprensión de la mayoría de los conceptos científicos, fenómenos o eventos de la ciencia. A su

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

vez la modelización se puede pensar como una especie de modelo metafórico o analógico, implicado en la enseñanza, debido a que estos tienen en su estructura concreta una o más cualidades análogas a la estructura de lo representado o modelizado.

Las analogías ocupan un lugar primordial al ser un intento más de modelizar en aras del aprendizaje, por lo que se puede afirmar que “están inmersa en el campo de la modelización, es decir, en la elaboración de modelos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias” (Fernández, González & Moreno, 2005, p. 430) al servir como entes comparativos entre dos situaciones, una familiar para el estudiantes con otra nueva o desconocida, y de esta manera permitiendo que se elabore un aprendizaje menos memorístico y más significativo.

La modelización es un proceso que sirve para “el establecimiento de relaciones semánticas entre la teoría y los fenómenos u objetos” (Greca & Moreira, 1998, p.108) los cuales son actividades fundamentales de la ciencia, pero en muchas ocasiones estas relaciones se ven afectadas por la existencia de dificultades como la brecha entre la comunicación del profesorado y el estudiantado con respecto al lenguaje cotidiano en contraste al lenguaje científico. (Arzola, Muñoz, Rodríguez & Camacho, 2011; Galagovsky & Adúriz-Bravo, 2001). Por lo anterior es indispensable la formación de un puente que permita establecer relaciones entre la teoría científica y la realidad, el cual se puede dar a través de los diferentes procesos de modelización que los maestros pueden utilizar en las clases de Ciencias Naturales.

El estudio sobre modelos y modelización en el aula de clase ha permitido “identificar factores importantes en el aprendizaje y, así mismo, ha posibilitado la elaboración de propuestas

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

curriculares basada en modelos que potencien el logro de aprendizajes en los estudiantes” (Tamayo, 2013, p.3486), mejorando las prácticas evaluativas que no contribuyen a desarrollar capacidades de alto nivel, puesto que se basan solo en pruebas escritas descontextualizadas donde se privilegia la memorización los algoritmos y la parcelación del conocimiento, dejando de lado las aplicaciones en contextos auténticos (Aravena, Caamaño, Cabezas, & Giménez, s.f, p1). (Figura 1)

4.3. Aspectos histórico-epistemológicos de algunos de los sistemas del cuerpo humano.

Durante mucho tiempo los conocimientos de las Ciencias Naturales han contemplado y se han transmitido como una colección de hechos, principios, leyes, reglas e interacciones lógicas, pero en los últimos años la rápida evolución que está sufriendo “la está convirtiendo en una ciencia muy dinámica donde continuamente surgen problemas y preguntas de interés tanto científico como social” (Stenhouse, 1987, p.120). Por lo anterior la enseñanza de las Ciencias Naturales requiere del uso de estrategias que faciliten la comprensión y capacidad del estudiante para la resolución de las situaciones problema que se presentan tanto en el aula como en otros espacios académicos.

La construcción sobre el conocimiento que se tiene sobre el cuerpo humano, es un proceso difícil y dispendioso debido a su propia complejidad (Rivadulla, 2013). A continuación, se hará una breve revisión de su evolución a lo largo del tiempo.

Antiguamente el conocimiento del funcionamiento del cuerpo humano se basaba desde aspectos filosóficos, y respondía a preguntas tales como: ¿Cómo funciona el organismo humano?,

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

¿Cómo es la Anatomía/Fisiología Humana? (Rivadulla, 2013, p.11), muchas hipótesis fueron planteadas, pero gracias a la disección de cadáveres humanos se pudieron hacer observaciones y con ello el desarrollo del conocimiento empírico. (Rivadulla, 2013).

Durante el siglo XVI, surgen variadas interpretaciones de los procesos fisiológicos, teniendo gran acogida la visión mecanicista impulsada por Descartes “que considera que el funcionamiento de los seres vivos puede explicarse por medio de leyes físico-matemáticas” (Rivadulla, 2013, p.14), como contrapunto a estas teorías en el siglo XVII surgen las teorías vitalistas en la que se planteaban que “la materia viva tiene capacidad para desarrollar reacciones vitales, es decir posee una fuerza vital” (Rivadulla, 2013, p.15), la cual resultaba coherente con las concepciones que se tenían de que el hombre poseía cuerpo y alma.

El perfeccionamiento de las técnicas de observación y algunos avances científicos permitió “establecer que los tejidos estaban constituidos por estructuras menores-las células” (Rivadulla, 2013, p.16), desarrollándose de esta manera en el siglo XIX la Teoría Celular, produciéndose así en el siglo XX gran desarrollo en el campo de la Biología Celular, pudiéndose determinar con exactitud procesos fisiológicos y anatómicos de los sistemas que conforman el cuerpo humano.

A continuación se hará mención de los principales fundamentos de cada uno de los sistemas trabajados en la investigación

Sistema Circulatorio

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

En el ser humano el sistema circulatorio está formado por el sistema cardiovascular en el que se encuentra el corazón, los vasos sanguíneos (arterias, venas y capilares) y la sangre y por el sistema linfático que está compuesto por los vasos linfáticos, los ganglios, los tejidos linfáticos y la linfa. En el ser humano, el corazón tiene cuatro cámaras (dos ventrículos y dos aurículas) y la circulación es doble y completa. (Patwardhan, 2012)

La función principal del sistema circulatorio es la de transportar nutrientes, gases (oxígeno y dióxido de carbono), hormonas y células sanguíneas. Además, defiende el cuerpo de infecciones y ayuda a estabilizar la temperatura y el pH. (Patwardhan, 2012)

Dentro de los cuidados que se debe tener con el sistema circulatorio y en especial con el corazón es son:

- Ejercicio físico: favorece la circulación de la sangre, previniendo enfermedades en las arterias y corazón
- Sana alimentación: dieta rica en frutas, verduras y cereales con pocas grasas, favorece el buen funcionamiento del sistema circulatorio, evitando enfermedades del mismo
- Asistir periódicamente al médico: Visitar periódicamente al cardiólogo es una actitud que ayuda a alejar las enfermedades del corazón y del aparato circulatorio.

Existe una estrecha relación entre el sistema circulatorio y el sistema digestivo, pues el último proporcionar los nutrientes que el sistema necesita para mantener el bombeo del corazón.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Sistema Digestivo

El Sistema digestivo es el conjunto de órganos encargados del proceso de digestión en el que se produce la transformación de los alimentos para que puedan ser absorbidos por las células del organismo. Dentro de los órganos que hacen parte de este sistema encontramos la boca, esófago, estómago, hígado, páncreas, intestino delgado, intestino grueso, colon y recto. (Bedolla, s.f.)

La boca es una de las partes más importantes puesto que en ella se dan los procesos de masticación, salivación y deglución de los alimentos ingeridos. Dentro de su estructura cuenta con 32 dientes, distribuidos en dos filas, una inferior y una superior. Cada fila está formada por 16 dientes que se dividen en: cuatro incisivos, dos caninos o colmillos, cuatro premolares y seis molares o muelas. (Bedolla, s.f.)

Dentro de sus funciones se encuentra principalmente la de transporte (alimentos), secreción (jugos digestivos), absorción (nutrientes) y excreción (mediante el proceso de defecación). (Bedolla, s.f.)

Las enfermedades en el sistema digestivo, por lo general, son producto de factores externos, tales como la alimentación e infecciones, por eso es importante tener una rigurosa higiene y una adecuada dieta.

Las principales afecciones que atacan al sistema digestivo son: la diarrea, el vómito, el estreñimiento y la gastritis

Sistema Muscular

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

El sistema muscular permite que el esqueleto tenga movimiento, se mantenga firme y estable además de dar la forma al cuerpo humano. Los músculos son controlados por el sistema nervioso, aunque hay algunos músculos (cardíaco) que son autónomos.

Otras funciones del sistema muscular son la locomoción (movimiento de extremidades), actividad motora de órganos, estabilidad y protección de los órganos vitales internos para que se dé el buen funcionamiento de todos los procesos del cuerpo.

Dentro de los principales cuidados que se deben tener con este sistema es el tener una dieta equilibrada (rica en glucosa) y realizar ejercicio físico en el que los músculos trabajen y se desarrollen, aumentando su fuerza y volumen, adquiriendo elasticidad.

Las enfermedades que afectan al sistema muscular pueden ser producidas por algunos virus que atacan directamente al músculo. También se experimentan dolencias por cansancio muscular, posturas inadecuadas, ejercicios bruscos o accidentes.

Sistema reproductor

Se le llama sistema reproductor al conjunto de órganos del cuerpo humano que interviene en el proceso de reproducción. Dentro de este sistema encontramos diferencias estructurales y funcionales entre hombres y mujeres.

Los órganos reproductores de la mujer se localizan principalmente de forma interna, sus principales partes son el útero que es donde se desarrolla el bebé en el embarazo, los ovarios, trompas de Falopio y vagina.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

A diferencia de las mujeres, los órganos reproductores masculinos están, en parte, de forma externa. Dentro de los órganos que hacen parte de él, encontramos los testículos, la próstata, el conducto deferente y el pene. (Gilbert, 2005).

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

5. ANTECEDENTES

A continuación, se presentan algunas de las investigaciones que se han rastreado alrededor de las temáticas propuestas a través del acceso en bases de datos gratuitas en:

- Revistas internacionales sobre educación en ciencias y enseñanza de las ciencias tales como La Revista Enseñanza de las Ciencias
- Revistas nacionales como Bio-grafia de la Universidad Pedagógica Nacional
- Memorias de congresos internacionales sobre educación
- Trabajos de grado de pregrado y maestrías de Universidades Colombianas.

Para la organización de las investigaciones las dividimos en tres apartados, en el primero encontraremos las investigaciones relacionadas con modelización, en el segundo las referentes a modelos y por último encontraremos algunas investigaciones que muestran experiencias en la enseñanza de algunos de los sistemas del cuerpo humano.

- **Modelización**

Con respecto a modelización encontramos la investigación de Flórez, G., Velásques, J., Ruiz, F., & Tamayo, O (2009), la cual se centra en la modelización del pensamiento de los profesores, para ello, recogieron información cualitativa a un grupo de 50 profesores de Educación Básica Secundaria en la ciudad de Manizales, a través de instrumentos abiertos y entrevistas semiestructuradas. Al finalizar el trabajo, los autores pudieron concluir que los maestros de esta investigación reconocen que para enseñar ciencias no es suficiente tener el conocimiento de la materia, también consideran necesarios otros tipos de conocimientos como el pedagógico, de los estudiantes, el curricular, del contexto y didáctico y que adicional a las 5 categorías mencionadas

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

anteriormente, los maestros hacen referencia a aspectos relacionados con el docente como la actitud y el desempeño obtenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la actualización permanente frente a la disciplina que enseña. La categoría más representativa de este estudio la constituye el conocimiento pedagógico, considerado por los docentes como esencial para enseñar ciencias, resaltando aspectos como la forma de llegar al estudiante con diferentes estrategias, transferir los conocimientos, despertar su interés y el manejo de grupo

Gómez, A. (2013), en su trabajo estudió, usando una metodología cualitativa, la forma en que un equipo de estudiantes de primaria (10 estudiantes de 4° y 5°) y su profesora construyen explicaciones narrativas de la visión humana usando diversas representaciones (dibujos y maqueta). Para analizar aspectos tales como el proceso de modelización y la generación de explicaciones narrativas, se diseñó una unidad didáctica teniendo como tópico la visión humana.

En cuanto al proceso de modelización, vemos que el análisis de la conversación y de las representaciones realizadas por los estudiantes, permitió identificar una narrativa en la que el fenómeno de la visión humana es interpretado usando entidades abstractas de un modelo escolar. (Gómez, 2013)

El proceso de modelización se caracterizó por que los alumnos fueron incorporando cada vez más entidades, propiedades y relaciones, a la vez que integrando las experiencias generadas

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

en el aula, siendo las representaciones cada vez más abstractas. Así mismo, se caracterizó por una alta contextualización de la explicación generada. (Gómez, 2013)

Si bien en este trabajo se describe el proceso de construcción de ideas teóricas en torno al fenómeno de la visión y su modelización por los estudiantes, aún resta describir la funcionalidad del modelo escolar en tanto su capacidad para permitir a los alumnos explicar otros fenómenos, generar predicciones e intervenir en el mundo, cualidades también importantes de los modelos escolares. (Gómez, 2013, p.25)

En cuanto al rol de la profesora, un aspecto clave fue la negociación social de la representación y el apoyo en la competencia representacional de los alumnos. Se puede afirmar, que la profesora cumple un rol a nivel social generando la intersubjetividad necesaria para el cumplimiento de la tarea y, al mismo tiempo, un rol a nivel cognitivo-motor, atendiendo las necesidades de desarrollo de la competencia representacional de cada estudiante. (Gómez, 2013, p.25)

Por su parte Rojas (2007), quiso “Identificar algunas de las dificultades que presenta cuatro estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad de Antioquia, para la modelización didáctica del modelo biológico de flor” (Rojas, 2007, p.28). Para ello, este trabajo se realizó desde una perspectiva interpretativa y optando por el método investigativo estudio de caso. Se realizó observación de clases, la cual fue directa, participante e in situ con equipo de grabación y transcripciones literales del diálogo. Se empleó la recolección y triangulación de la información. Dentro de los hallazgos la autora dice que las principales

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

dificultades para la modelización didáctica del modelo biológico flor, se clasifican en epistemológicas, disciplinares y didácticas y advierte que esto sucede debido a que la modelización didáctica no es un contenido explícito en la formación de futuros profesores pero que sin embargo como producto de su formación didáctica se les pide que utilicen los modelos teóricos y que además, los enseñen. Afirma también, que existe una estrecha relación entre los modelos teóricos y la modelización didáctica, pero que en todo momento habría que procurar que lo primera sea el más adecuado para garantizar el éxito de la segunda, dado que cuando los estudiantes acuden al modelo teórico de la flor “lo consideran una “copia” de la realidad, intentando acomodar todas las muestras por el alto poder explicativo que tiene y de esta manera, afectando la comprensión de la relación del modelo teórico, con la realidad que pretende modelizar.” (Rojas, 2007, 96).

La investigación de los autores Felipe, Gallareta & Merino. (2005) realizada en el espacio curricular Biología del Desarrollo Animal ubicado en el último año del Profesorado en Ciencias Naturales, se organizó en torno a dos ejes: la consideración de los tipos de modelos utilizados por los científicos y en la Enseñanza de la Biología del Desarrollo y el análisis de la utilidad de los modelos en la disciplina. Por medio de ella se identificó que la estrategia de enseñanza basada en modelos se fundamenta en “la concepción de estos como los núcleos centrales del conocimiento y en la modelización como el principal proceso para construir y utilizar ese conocimiento” (Felipe, Gallareta & Merino, 2005, p.1) por ello afirma, que el uso extensivo de estos modelos en la enseñanza de las ciencias de manera pasiva, en donde no se

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

analiza su papel con las limitaciones y fortalezas que tiene, conduce al estudiante a la percepción de los modelos como meras descripciones y a una comprensión ingenua del papel de los modelos en ciencia. Por eso, plantean la utilización activa de los modelos, debido a que estos pueden contribuir a la percepción de los mismos como interpretativos y herramientas de predicción de los fenómenos del mundo.

- **Modelos en la Enseñanza de las Ciencias**

En cuanto a modelos Rivas, Vera, Bonilla & Munares (2009), en su investigación afirman que los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales deben estar fundamentados con la vida cotidiana con el objetivo de hacer el proceso educativo nuevo, creativo e interesante teniendo como meta la construcción de conocimiento científico a partir del análisis y la reflexión y de esta forma, poder iniciar un cambio significativo en la formación del estudiante.

Gutiérrez, R. (2013), planteó ¿Qué saben los profesores de ciencias acerca de los modelos teóricos?, pregunta que orientó la investigación y que para responder realizó una revisión bibliográfica de más de 300 documentos (entre ellos libros, artículos de revistas, tesis de maestría y doctorado, etc.) y cuya respuesta fue que los profesores muestran que no entienden con suficiente claridad la naturaleza y la función de los modelos [científicos], y que esto se debe a que en la misma literatura existe confusión sobre este concepto, “aunque muchos autores enfatizan la importancia de los modelos en ciencias, hay mucha variación en los términos

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

modelos y modelización, y como consecuencia se han desarrollado numerosas tipologías de modelo”

Por lo anterior, la autora ofrece una respuesta recurriendo a la ontología, pues afirma que esta perspectiva proporciona una definición unívoca y general de modelo científico, independiente, económica ya que se limita a los atributos esenciales del modelo científico: la explicación y la predicción (Gutiérrez, 2013, p.57)

Izquierdo M. & Merino C. (2009) en su investigación afirman que dentro del enfoque de la enseñanza de la química basado en modelos y el cambio radical de objetivos de evaluación, se detectan algunas dificultades puesto que los estudiantes a la hora de explicar los conceptos presentan dudas y trabas. Este estudio ponen en evidencia que los alumnos ‘fallan’ en aspectos cualitativos de los fenómenos químicos, aspectos que nunca son tratados en la química escolar, puesto que el conocimiento químico no es el centro y el origen de las preguntas que supuestamente deben responderse en las clases de química. Para sustentar esta afirmación se basó en el estudio de los libros y proyectos de química, que adolecen de la misma carencia.

Se propuso que para superar estas dificultades y poder llegar a proponer un programa viable de química en el cual se proceda a ‘modelizar los fenómenos’ se deben seleccionar algunos fenómenos que los alumnos puedan transformar en ‘paradigmáticos’ a lo largo de las clases y que además, se redacten secuencias didácticas que se fundamentaron con rigor. En esta investigación al analizar el discurso de los alumnos y los experimentos que son capaces de

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

diseñar de manera autónoma, permitió identificar ‘rutas’ de modelización en las cuales se producen interacciones entre las acciones, el lenguaje y las ideas que parecen de un gran interés.

Isla & Pesa (2003) en su investigación que fue de carácter exploratoria realizada con metodología cualitativa, empleando entrevistas semi-estructuradas en una muestra de profesores de Física, se analizaron las concepciones de modelo científico y las experiencias personales de los entrevistados respecto de la modelización. Dentro de sus hallazgos identificaron los significados y roles que se atribuyen a los modelos científicos y sus experiencias personales en el empleo de los mismos, al ser estos considerados como “una representación simplificada que apunta a ser una copia de un sistema real; se tendrá entonces un único modelo para cada sistema real, siendo el modelo una réplica de tal sistema” (Isla & Pesa, 2003, p.60). También, muestran principalmente la existencia de dificultades para reconocer la potencialidad de los modelos para describir, predecir y explicar el mundo físico, advertir la relevancia del modelado en toda tarea de construcción del conocimiento en física y por último, reconocer el empleo de modelos en la reconstrucción del conocimiento científico en el aula.

- **Enseñanza de sistemas del cuerpo humano**

En su trabajo investigativo Gómez (2013a), presento una propuesta de desarrollo curricular basado en la modelización que se llevó en el aula en el Estado de México y en el Estado de Nuevo León, México. Esta propuesta se basa en la generación de una hipótesis de progresión para abordar el estudio del sistema nervioso a lo largo de un amplio tramo de educación, asentada en las aportaciones teóricas del área, definiendo un modelo blanco el cual sería “el que el alumno

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

podría haber construido al finalizar la educación básica” (Gómez, 2013a, p.102) y cinco modelos intermediarios los cuales son “aquellos a desarrollarse en cada ciclo escolar (Modelo Intermedio 1: pre-escolar; Modelo Intermedio 2: primero y segundo año; Modelo Intermedio 3: tercer y cuarto año; Modelo Intermedio 4: quinto y sexto año; Modelo Intermedio 5: secundaria)” (Gómez, 2013a, p.102, 105), estos últimos dirigidos a un ciclo educativo abarcando desde pre-escolar hasta educación secundaria. Por medio de las hipótesis, se buscó construir una estructura funcional formal, es decir una forma teórica de pensar, hablar y actuar de los estudiantes.

Dentro de sus hallazgos se afirmó que la construcción de modelos generan una forma de pensar el mundo pero, al mismo tiempo, una nueva forma de percibirlo y de hablar sobre él (Gómez, 2013, p.103), además que con las aportaciones de los docentes y el análisis de las actividades en el aula, permitió una comprensión emergente para puntualizar las ideas a desarrollar en cada modelo intermediario y así complementar el modelo blanco.

Tamayo, A. O., Orrego, C. M. & Dávila P. A. (2013). En su investigación tuvo como propósito central, identificar diferentes modelos que usan los estudiantes para explicar los conceptos relacionados con respiración y reconocer posibles obstáculos en el aprendizaje de esta temática. El estudio contó con la participación de 24 estudiantes universitarios de un curso de Biología Molecular de un programa de área de salud. Para la identificación de los modelos se emplearon preguntas abiertas y escala Likert (20 preguntas). Los modelos explicativos encontrados en el grupo de estudio, fueron: vitalistas, teleológicos, intercambio de gases, combustión y pseudo-molecular. Los autores afirman que la descripción de los modelos

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

explicativos mencionados anteriormente, constituyen un punto de partida para pensar y planear la enseñanza y que para la identificación y caracterización de cada uno de los modelos se realizó un acercamiento desde la disciplina específica y desde el ámbito de los procesos de enseñanza-aprendizaje y que la integración de estos dos aspectos, permitió describir los modelos de los estudiantes sobre la respiración. Además, permitió identificar diferentes obstáculos en el aprendizaje de la Biología, tales como, determinismo biológico, tipos de representación y usos de lenguaje y analogías, esto permitirá orientar acciones de enseñanza, con el propósito de lograr aprendizajes significativos sobre las temáticas enseñadas en el aula. (Tamayo, Orrego & Dávila, 2013)

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

6. CONTEXTUALIZACIÓN

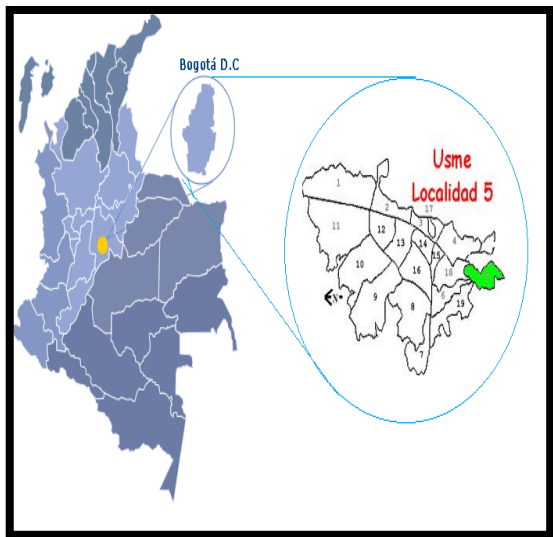


Imagen 1. Ubicación geográfica de Bogotá D.C. y de la localidad Quinta de Usme.

La investigación se realizó en la localidad Quinta de Usme al sur de la ciudad de Bogotá D.C., Colombia (imagen 1). Aunque la localidad cuenta con colegios oficiales y privados a la fecha no alcanza a cumplir con toda la demanda de estudiantes, por consecuencia “Usme es una de las localidades con mayor insuficiencia en el cubrimiento de sus necesidades educativas.”

(Alcaldía Local de Usme, 2012).

Es por ello que La Dirección Local de Educación de Usme en lo que se refiere a la parte educativa asume y contempla como **Misión** “Promover la oferta educativa en la localidad de Usme para garantizar el acceso y la permanencia de los niños, niñas y jóvenes en el sistema educativo, en sus distintas formas, niveles y modalidades; la calidad y pertinencia de la educación, con el propósito de formar individuos capaces de vivir productiva, creativa y responsablemente en comunidad.” (Alcaldía Local de Usme, 2012).

El trabajo investigativo se realizó en el Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D., sede “A”(imagen 2), que se encuentra ubicado en el Barrio “El Bosque” (imagen 3), el cual es de carácter oficial y de naturaleza pública. La población estudiantil de la institución está integrada por hombre y mujeres, dándole un carácter mixto.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Esta institución esta integrada aproximadamente por 1350 estudiantes y 45 docentes de los cuales 14 se encuentran el area de primaria, los cursos van desde el preescolar hasta undécimo en la jornada de la mañana. La población estudiantil se encuentra principalmente en los estratos socioeconómicos 1 y 2.



Imagen 2. Fachada Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D., sede “A”. Tomada por Gutiérrez, L. 2015

La **Misión** del Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D., “es una institución de educación formal con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental desde preescolar a undécimo, que forma personas con competencias científicas, laborales y ciudadanas que les permite identificar los problemas de su entorno y trabajar en beneficio de su comunidad”. (Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D, 2013, p.20), su **Visión** “el Colegio apoyado en los procesos de formación en Educación Media fortalecida y los programas de articulación con el SENA busca a partir del 2011 y hasta el 2017 una institución líder en la formación de personas competentes, autónomas, respetuosas críticas y comprometidas con su educación integral; enfatizando en la capacidad investigativa y analítica de sus estudiantes para generar los cambios necesarios en la resolución

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

de la problemática social de su entorno”. (Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D, 2013, p.21), por último su **P.E.I.**, manifiesta “La comunidad protagonista de su propio desarrollo”

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

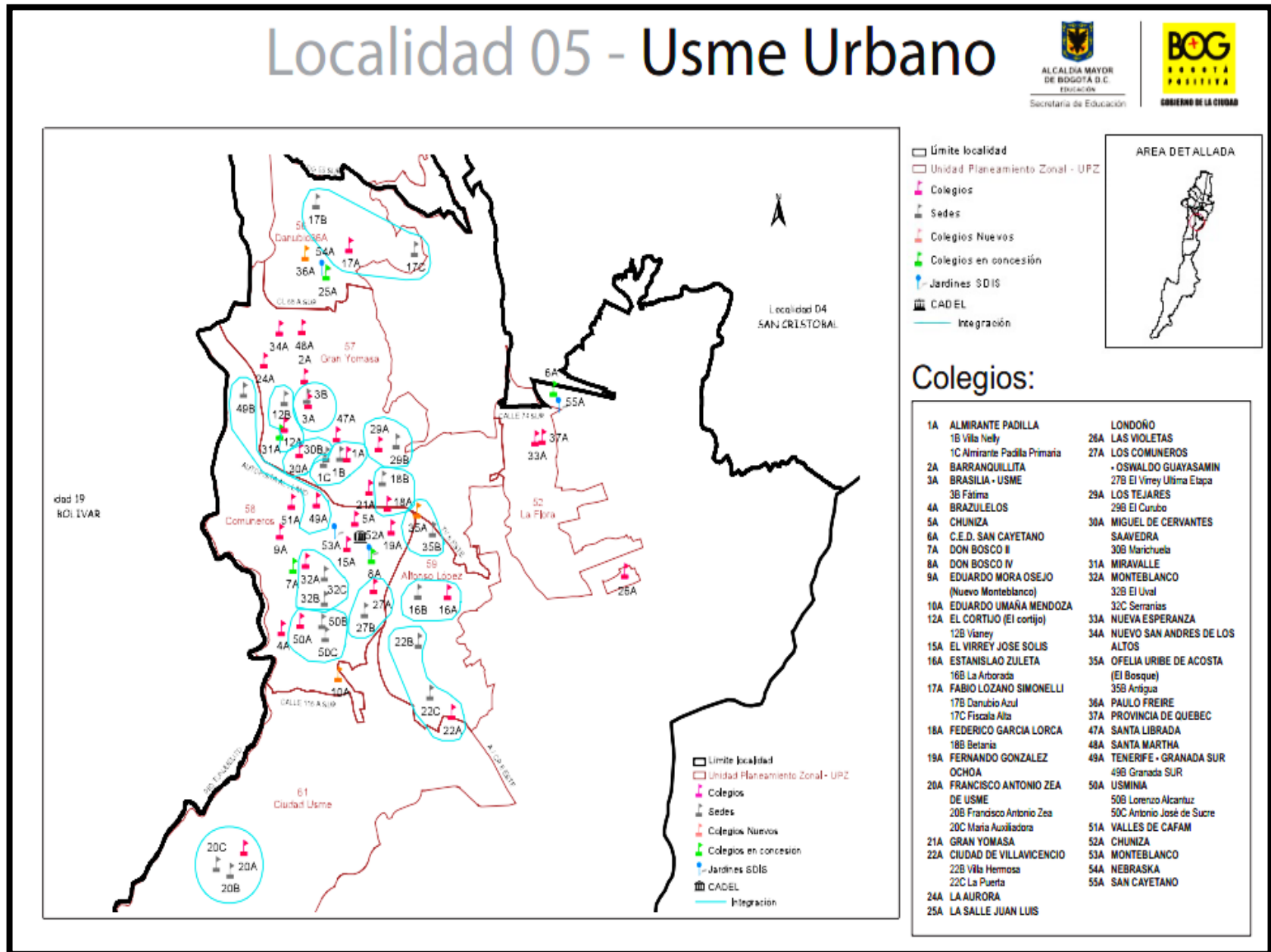


Imagen 3. Ubicación del Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D. en la localidad 5 - Usme. Tomada de la página de la Secretaría de Educación.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

En cuanto al curso con el que se trabajó se escogió el grado cuarto (401) en los que hay 45 estudiantes, 21 niñas y 24 niños que oscilan entre las edades de 09 – 11 años de edad. En su horario cuentan con 3 horas semanales de la asignatura de Ciencias Naturales que se dividen en tres horas, tres días a la semana. (Lunes, Martes y Jueves). Los estudiantes se caracteriza por ser un grupo activo, propositivo y dispuesto a desarrollar las actividades planteadas por la maestra de Ciencias Naturales.(Imagen 3).

Con respecto a la profesora titular es Licenciada en Educación Preescolar con énfasis en Educación Sexual de la Universidad Antonio Nariño (1997) de la Ciudad de Bogotá D.C y posee algunos estudios complementarios como especializaciones en Lúdica y recreación para el desarrollo social y cultural, en Didáctica del Arte y por último en Matemáticas con énfasis en geometría. En la profesión tiene una experiencia de 20 años de los cuales los últimos 9 ha ejercido en el Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D, y 3 años como maestra de cuarto de primaria teniendo a cargo todas las materias de esta curso excepto por informática. La relación entre la maestra y estudiantes, es cordial, respetuosa lo que conlleva a que las clases se vuelvan espacios amenos.

En el momento de sus clases de Ciencias Naturales la maestra utiliza como fuentes de información diferentes libros de texto como “Ciencias Naturales 4” de la Editorial Santillana Siglo XXI y “Expedición 4” del Grupo Editorial Norma. Su principal guía para la selección de los temas y la profundidad con que va a enseñar los contenidos es el planes de estudio de Ciencias Naturales de ciclo I y II del Colegio.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

7. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

7.1. Perspectiva y enfoque de la investigación

La investigación que se realizó se enmarcó dentro de la perspectiva cualitativa al tener como característica “el interés por captar la realidad social a partir de la percepción que tiene el sujeto de su propio contexto.” (Bonilla y Rodríguez, 1997, p.47), que en este caso sería el salón de clases y las relaciones que en él surgen, donde “la relación entre el investigador y los sujetos investigados toma relevancia, partiendo de la realidad teniendo en cuenta “comportamiento, conocimientos, actitudes, etc”. (Bonilla y Rodríguez, 1997, p.50), permitiendo de esta manera un acercamiento a la resolución de la problemática que se desarrolló en el transcurso de la investigación con una mirada desde adentro, rescatando la singularidad y las particularidades de los modelos escolares que se fueron construyendo y los procesos de modelización que surgieron en la clase de Ciencias Naturales. Además, la perspectiva cualitativa “rescata y asume la importancia de la subjetividad y la intersubjetividad como vehículo por medio del cual se logra el conocimiento de la realidad humana.” (Galeano, 2009, p.21)

El trabajo investigativo tuvo un enfoque interpretativo, basado en Buendía, et al (citado por Valbuena, 2007), el cual se hacen a partir de “los puntos de vista de las personas involucradas en la situación educativa, los cuales se encuentran en un contexto social particular que influencia la conducta humana y teniendo como fin específico la comprensión de cómo los actores (...) del escenario de investigación experimentan, perciben e interpretan su realidad.”(p.275), y así

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

permitiendo interpretar y caracterizar los procesos de modelización y cada uno de los modelos escolares subyacentes dentro del proceso educativo en la enseñanza de algunos sistemas del cuerpo humano (S. Circulatorio, S. Digestivo, S. Muscular y S. Reprodutor) de la profesora y de los estudiantes, además éste enfoque se interesa “en profundizar en las creencias que mantiene una muestra muy reducida de sujetos(hasta de un solo profesor)” (Porlán, Rivero & Martin del Pozo, 1998, p.273).

7.2.Estrategia de investigación

En cuanto a la estrategia de investigación se tomó como guía el estudio de caso de caso centrarse en la “recolección, análisis y la presentación detallada y estructurada de información sobre un individuo, un grupo o una institución” (Galeano, 2009, p.68),debido a que en el caso específico de este trabajo se tomó como muestra a un grupo pequeño (la maestra de Ciencias Naturales y estudiantes de cuarto grado) con el fin de descubrir y caracterizar las relaciones que surgen entre los modelos escolares de algunos sistemas del cuerpo humano en el salón de clases.

Esta estrategia también propone la construcción de un “modelo de conocimiento que unifique experiencias y realidad humana y focalice su indagación en torno a las prácticas y acciones de los seres humanos, miradas en sus relaciones internas y externas al igual que se centra en la construcción de un conocimiento que reúna lo individual y lo cultural en un espacio único” (Galeano, 2009, p.69) y de esta forma poder brindar más elementos a trabajos futuros

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

sobre modelos y modelización en ciencias, un tema que ha ido cobrando importancia dentro de las investigaciones educativas.

Su principal característica, basado en Galeano (2009) es “el descubrimiento de nuevas relaciones y conceptos, más que de la verificación de hipótesis previamente establecidas y la información obtenida de los participantes no estará sujeta a criterios de verdad o falsedad, sino al criterio de credibilidad que permite interpretaciones desde diferentes lógicas.” (69)

La investigación se desarrolló en las siguientes etapas:

Etapas I:

- Delimitación del problema objeto de estudio y elaboración de los objetivos de la investigación
- Obtención de material bibliográfico especializado sobre Modelos y Modelización

Etapas II:

- Obtención de información por medio de las fuentes.
- Establecimiento del sistema de categorías.

Etapas III:

- Sistematización y reestructuración del sistema de categorías.
- Análisis e interpretación de datos.
- Socialización de los datos obtenidos.

7.3. Fuentes e instrumentos de recolección de información

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Fueron utilizando como fuentes de información grabación de clases, entrevistas con ayuda de dispositivos mecánicos que “permitieron tener un registro sonoro y fotográfico de los diversos aspectos estudiados”. (Cerda, 1993, p.251), efectuándose consecutivamente las transcripciones literales que posteriormente fueron sistematizadas y categorizadas. (Anexos 1 y 2)

Los instrumentos de investigación para recolectar información que se utilizaron en este trabajo fueron:

- La observación
- La entrevista
- La revisión documental

La observación

Debido a que “es un procedimiento fácil de aplicar, directo y que exige técnicas de tabulación muy sencillas” (Cerda, 1993, p.237) y siendo ésta “una de las formas más directa e inmediata de conocer los fenómenos y las cosas” (Cerda, 1993,p.237). Durante la investigación se hizo la observación de siete clases, con una duración entre 45 y 50 minutos cada una en un tiempo de seis semanas en el cual se tomaba nota de lo sucedido en la clase. La ubicación de la grabadora en todas las siete clases fue en el escritorio de la profesora el cual estaba ubicado en la parte de adelante en el salón. Con respecto a la ubicación de la investigadora, fue cerca del escritorio de la profesora, siempre al lado izquierdo para así poder tener una visión total de los estudiantes y del salón de clase. Al finalizar cada una de las clases se realizaba su respectiva transcripción y categorización de la información.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

A continuación, se presenta las fechas de las clases observadas, con los respectivos temas y actividades que se realizaron en clase.

Tabla 1. Fechas, temáticas y actividades realizadas en cada una de las clases observadas

Fecha de la observación de clase	Temática trabajada durante la clase	Actividad realizada por parte de la maestra
Martes 10 de Febrero de 2015	Sistema Muscular	Dictado sobre las principales estructuras y funciones de los músculos.
Jueves 19 de Febrero de 2015	Sistema Circulatorio	Calca de la silueta del cuerpo humano con las principales estructuras del sistema circulatorio (corazón, venas y arterias) (Imagen 4.)
Martes 24 de Febrero de 2014	Sistema Circulatorio	Laboratorio en el que se disecciono el corazón de pollo para observar su estructura
Jueves 26 de Febrero de 2015	Sistema Digestivo	Colorear la silueta del cuerpo humano en la que se muestra los diferentes órganos que componen el sistema digestivo. (Imagen 5)
Lunes 02 de Marzo de 2015	Sistema Digestivo	Elaboración de las principales estructuras de la boca (encías y dientes) en plastilina por parte de los estudiantes
Martes 03 de Marzo de 2015	Sistema Circulatorio y Sistema Digestivo	En la primera parte la maestra realiza un dictado sobre las principales estructuras y funciones del sistema circulatorio. Y en una segunda parte la maestra realiza preguntas a los chicos sobre cuáles podrían ser las principales funciones de las estructuras del sistema digestivo (boca, faringe, estomago, intestinos, ano)
Jueves 12 de Marzo de 2015	Sistema Reproductor	Video “El atlas del cuerpo: en el vientre” en el que se explica el proceso del embarazo

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

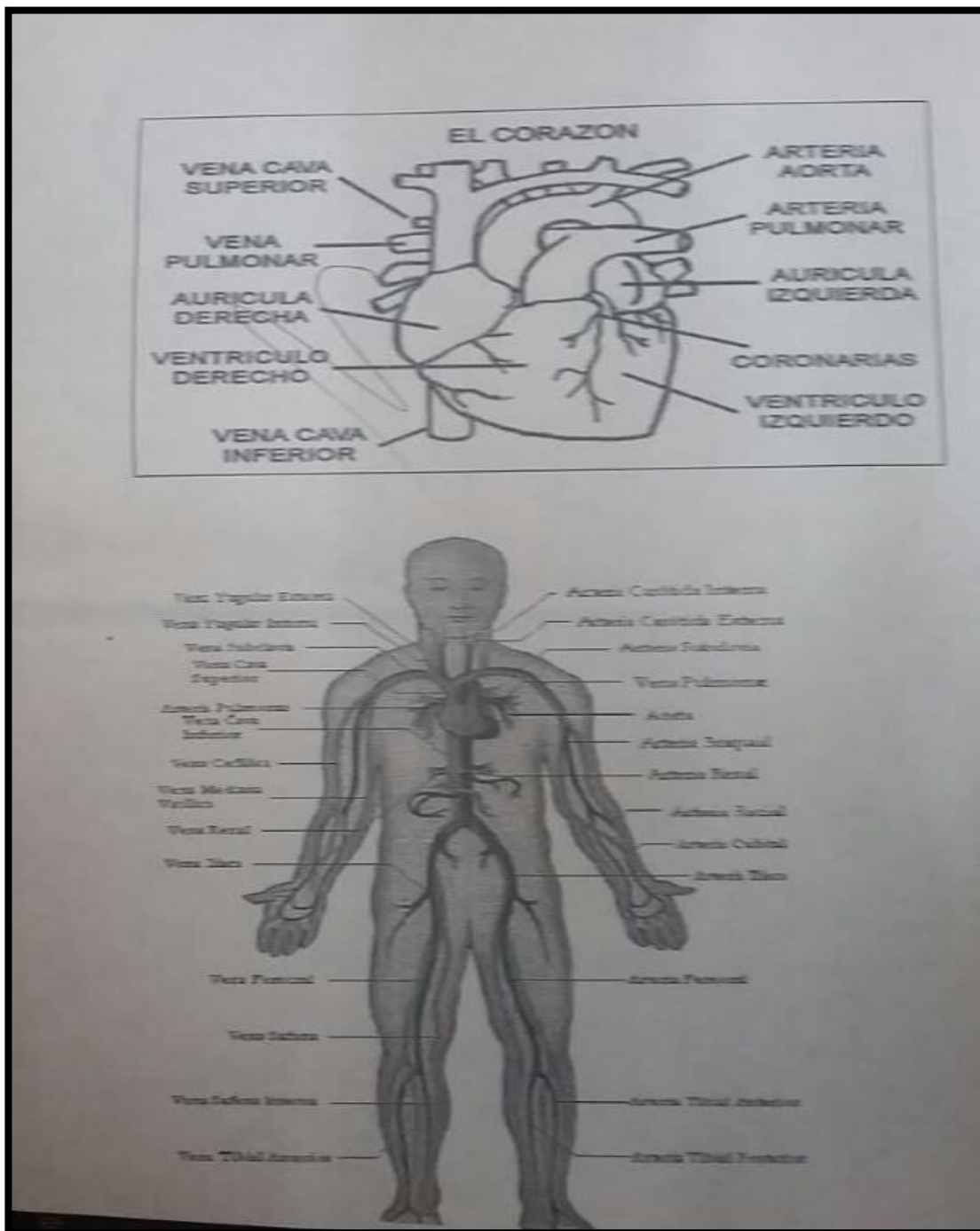


Imagen 4: a. Estructura del corazón humano con sus nombres, y b. Silueta del sistema circulatorio del cuerpo humano con los principales venas y arterias

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

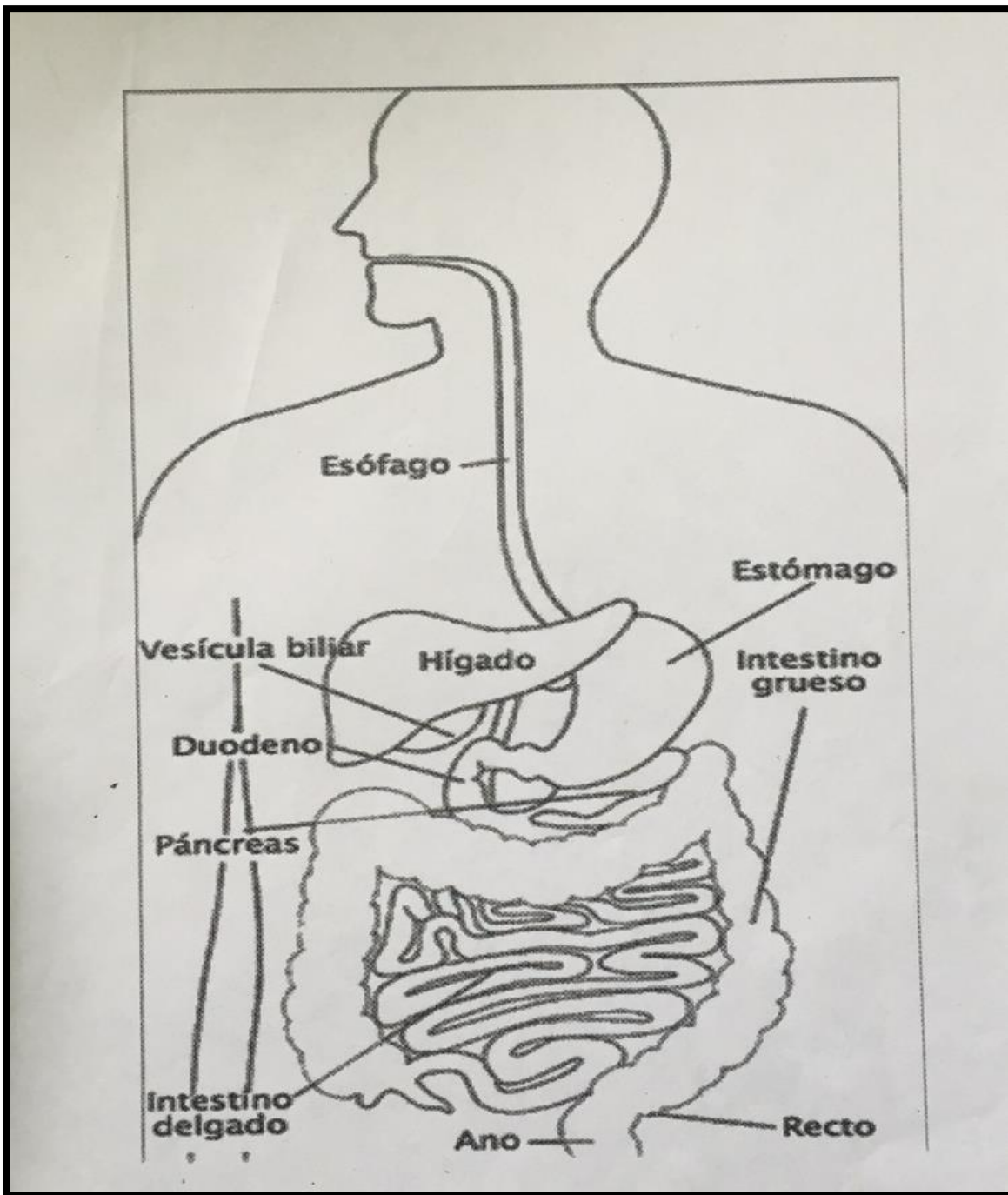


Imagen 5: Silueta del cuerpo humano con los principales órganos y nombres del sistema digestivo

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

La Entrevista

Con el fin de profundizar en el pensamiento de la maestra de Ciencias Naturales se utilizó la entrevista, “que permite obtener mucha información de los/as participantes”. (Rosado, 2006), debido que al ser “una modalidad de interrogación, que se refiere al acto de hacer preguntas a alguien con el propósito de obtener un tipo de información específica”, permitió profundizar en las creencias, perspectivas, saberes y conocimientos que posee la profesora sobre la temática tratada en la investigación. Durante el desarrollo del trabajo investigativo, se implementaron dos entrevistas a la profesora bajo la modalidad de entrevista informal en donde “las preguntas se formulan en torno a un asunto que se explora ampliamente, sin usar ninguna guía que delimite el proceso” (Bonilla & Rodríguez, 1997, p.97). (Anexos 4 y 5).

Las dos entrevistas se realizaron en las instalaciones de la institución, la primera se realizó el jueves 19 de Febrero de 2015 en el salón de clases al finalizar la hora de ciencias naturales y la segunda se realizó el 12 de Mayo de 2015 en la sala de profesores durante un espacio libre de la maestra. Al finalizar cada una de las entrevistas se realizó su transcripción y seguido la categorización de la información.

Revisión documental

Dentro de los documentos utilizados en esta investigación se encuentra el plan de estudios de Ciencias Naturales para ciclo I y II del año 2015 del Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D., al ser la principal guía de la maestra para la selección de temas y criterios en la enseñanza de los contenidos (Sistema Muscular, Sistema Circulatorio, Sistema Digestivo y Sistema Reprodutor),

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

pues esta técnica así como nos afirma Galeano (2009) permite “rastrear, ubicar, seleccionar y consultar las fuentes y los documentos que se van a utilizar como materia prima en la investigación” (p.120).

Tabla 2. Síntesis de las fuentes de información utilizadas en esta investigación con su descripción

Fuente de información	Fecha	Descripción
Observación (Grabación de clases)	Martes 10 de Febrero de 2015	Sistema Muscular (Dictado)
	Jueves 19 de Febrero de 2015	Sistema Circulatorio (Calca)
	Martes 24 de Febrero de 2014	Sistema Circulatorio (Laboratorio)
	Jueves 26 de Febrero de 2015	Sistema Digestivo (Colorear la silueta)
	Lunes 02 de Marzo de 2015	Sistema Digestivo (Elaboración de las principales estructuras de la boca en plastilina)
	Martes 03 de Marzo de 2015	Sistema Digestivo (Dictado y preguntas)
	Jueves 12 de Marzo de 2015	Sistema Reproductor (Video)
Entrevista	Jueves 19 de Febrero de 2015	Entrevista 1
	Martes 12 de Mayo de 2015	Entrevista 2
Revisión documental	En la parte final de la investigación	Plan de estudios de Ciencias Naturales. Ciclo I y II del Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D.

7.4. Análisis de la información

Para el momento del análisis de la información se guió bajo los parámetros del análisis del contenido, según Galeano (2009) al ser una de las técnicas más elaboradas y de mayor prestigio científico para la observación y análisis documental que permite “descubrir la estructura interna de la comunicación (Composición, organización, dinámica) y el contexto en el cual se produce la información” (p.123), en la medida que es “una técnica de interpretación de textos, ya sean

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

escritos, grabados, pintados, filmados u otra forma diferente donde puedan existir toda clase de registros de datos, transcripción de entrevistas, discursos, protocolos de observación, documentos, videos” (Galeano, 2009, p.124) permitiéndole al investigador interpretar adecuadamente conocimientos de diversos aspectos y fenómenos de la vida social.

Con ella es posible investigar la naturaleza del discurso, y analizar los materiales documentales desde perspectivas cualitativas a través de la construcción de categorías de análisis y en la contextualización de la información. (Galeano, 2009, p.124).

Para procesar los datos obtenidos a través de las fuentes de información, se realizó en primer instancia a la identificación de la información obtenida, después la formulación de las proposiciones (que consisten en unidades de base gramatical al ser frases considerados importantes por parte del investigador) que correspondieron a las categorías planteadas, seguido la asignación de un código para cada unidad de información. (Anexo 2)

El código de cada unidad de información consta de letras y números. Para el caso de las observaciones de clase son tal y como se muestra en los siguientes ejemplos.

El código **C1P156** significa:

C1: Clase número 1

P1: que la proposición es dicha por la profesora

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

56: el número de la unidad de información

El código **C6E317** significa:

C6: Clase número 6

E3: que la proposición es dicha por el estudiante número 3

17: el número de la unidad de información

En el caso de las entrevistas, el ejemplo es:

El código **E2P110** significa:

E2: Entrevista número 2

P1: que la proposición es dicha por la profesora

10: el número de la unidad de información

Una vez concluido este proceso, se procedió en segunda instancia a clasificar las unidades de registro según las similitudes que se encontraron por clase, con base a criterios “semánticos (temas, áreas conceptuales)”. (Galeano, 2009, 129) en las categorías previamente establecidas. (Anexo 3), en tercera instancia se agruparon las proposiciones, ya no por clases sino por sistemas, teniendo como resultados cuatro tablas, cada una referente a un sistemas (circulatorio, digestivo, muscular y reproductor).

Para analizar los elementos que tienen que ver con los procesos de modelización se realizó una tabla en la que surgieron cuatro categorías, dentro de las cuales podemos encontrar

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

subcategorías con sus respectivas proposiciones y unidades de información que las respaldan. (Tabla 7)

Por último se realizó la interpretación de los datos, en los que se identificó y comparó las proposiciones, resumiendo y representando los datos descubriendo conexiones que permitieron la interpretación y análisis de la toda la información obtenida.

7.5.Aspectos éticos

Para la ejecución de esta investigación se solicitó el aval al coordinador de la institución y a la maestra de cuarto grado (401) para la realización de las observaciones a las clases de ciencias naturales por medio de una carta en la cual se especificaba los aspectos a realizar y el tiempo de duración.

Los resultados arrojados por la investigación fueron socializados y compartidos con la profesora de ciencias naturales que constituyó el caso y el coordinador de la institución para fines de validación y autorización de la divulgación de la información.

Cabe aclarar que los datos obtenidos, serán utilizados única y exclusivamente con fines de esta investigación educativa, en consecuencia se compromete a guardar la confidencialidad en el sentido de no hacer evidente ni público la identidad de la profesora ni de los estudiantes de cuarto grado (401).(Anexo 6)

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

8. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados sobre los modelos se presentan en cuatro tablas agrupados por los diferentes modelos escolares (Sistema Circulatorio, Sistema Digestivo, Sistema Muscular y Sistema Reproductor) que la profesora enseñó durante las siete clases observadas que se utilizaron en esta investigación. Las tablas se organizaron de tal forma que primero se identifican los elementos del modelo en los que la profesora centró la enseñanza, después se propone el énfasis, seguido por las proposiciones y por último las unidades de información que respaldan las proposiciones y énfasis propuestos.

Cabe aclarar, que el orden de presentación de los modelos escolares obedece a la frecuencia de unidades de información, donde primero se presentan resultados del modelo con mayor frecuencia de unidades de información el cual es el sistema circulatorio, después encontramos el modelo digestivo que es el segundo con mayor número de unidades de información, seguido por el modelo escolar del sistema muscular y por último se encuentra el modelo escolar del sistema reproductor el cual cuenta con el menor número de unidades de información. A la vez los énfasis están organizados al interior de las tablas de acuerdo a la cantidad de unidades de información que poseen, encontrándose de primeras los de mayor número y de últimas los que tienen menos unidades de información.

Los modelos escolares son condensados en cuatro tablas:

Tabla 3: síntesis sobre el modelo escolar sistema circulatorio

Tabla 4: síntesis sobre el modelo escolar sistema digestivo

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Tabla 5: síntesis sobre el modelo escolar sistema muscular

Tabla 6: síntesis sobre el modelo escolar sistema reproductor

Seguido de cada tabla se presenta una figura que representa la relación de los elementos de los modelos escolares, en ella los elementos se encuentran sintetizados en cuadros, el grosor de estos, depende de la frecuencia de unidades de información. Así el de mayor grosor hace referencia al de mayor frecuencia y el que tiene bordes más delgados al de menor número de unidades de información.

Por último, se realiza el trabajo de interpretación, descripción y comparación de los datos registrados en las tablas y figuras.

Finalmente, se realiza la comparación de los cuatro modelos escolares.

En cuanto a la interpretación y análisis de los procesos de modelización se realiza una tabla en la que se categorizó la información obtenida.

A continuación se presenta cada uno de los modelos escolares.

- **ELEMENTOS DEL MODELO ESCOLAR DEL SISTEMA CIRCULATORIO**

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Tabla 3: síntesis sobre el modelo sistema circulatorio

Elementos del modelo	Énfasis	Proposición	Unidades de información
<p>Estructura (57%, n=113 proposiciones).</p> <p>El sistema circulatorio está formado por corazón (posee aurículas y ventrículos; es el principal órgano del cuerpo porque bombea la sangre y la oxigena), venas, arterias (transportan sangre oxigenada y no oxigenada, sus nombres dependen de la ubicación en el cuerpo) y</p>	<p>En el corazón existen diferentes estructuras (aurículas y ventrículos) además es la parte más importante del cuerpo</p>	<p>Al diseccionar el corazón de pollo en el laboratorio se podrá observar el color de todas sus partes</p>	<p>C₃P₁₆, C₃P₁₉, C₃P₃₀, C₃E₂₃₁, C₃P₂₉</p>
		<p>El corazón es la parte más importante de nuestro cuerpo porque es el que bombea la sangre y la oxigena..</p>	<p>C₃P₁₇, C₃P₂₂, C₃P₂₀, C₃P₂₁, C₃P₂₈, C₃P₃₂</p>
		<p>En la actividad de la disección del corazón de pollo se pudo observar su forma y las partes que lo conforman (ventrículos, aurículas, venas y arterias)</p>	<p>C₄P₁, C₄P₂, C₄P₃, C₄P₄, C₄P₅</p>
		<p>El corazón es el órganos más importante del sistema circulatorio y está dividido en varias partes (ventrículos y aurículas)</p>	<p>C₆P₁₁, C₆P₁₃, C₆P₁₄ C₆P₁₅, C₆P₁₇, C₆P₁₈, C₆P₁₉ C₆P₂₀, C₆P₂₁, C₆P₂₂</p>
	<p>El sistema circulatorio posee/tiene arterias y venas (en todo el cuerpo y en el corazón)</p>	<p>Existen varios tipos de venas y arterias en nuestro cuerpo</p>	<p>C₂P₃, C₂P₁₅, C₂P₁₇, C₂P₂₅, C₂P₂₆, C₂P₂₇</p>
		<p>Al diseccionar el corazón de pollo se puede observar como es en su interior con sus respectivas venas y arterias</p>	<p>C₃P₂₅, C₃P₂₆, C₃P₃₅, C₃P₃₆, C₃P₃₇, C₃P₃₈</p>
		<p>Las dos clases de conductos que tenemos en nuestro corazón son las venas y las arterias</p>	<p>C₃P₁₈, C₃P₂₂, C₃P₂₁, C₃E₂₄, C₃P₇,</p>
		<p>En nuestro cuerpo hay varias venas principales (la vena cava y las venas pulmonares) y arterias principales (las arterias pulmonares y la aorta)</p>	<p>C₆P₄, C₆P₆, C₆P₈, C₆P₇, C₆P₉</p>

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

sangre.		El color utilizado para representar las venas (azul) y arterias (rojo) nos permite identificarlas más fácil	C ₆ P ₁₂₃ , C ₆ P ₁₂₄
	Las partes del sistema circulatorio son corazón, sangre, venas y arterias	El sistema circulatorio “hace referencia” al corazón, sangre, arterias y venas	C ₂ P ₁₁ , C ₂ P ₁₂ , C ₂ P ₁₃ , C ₂ P ₁₄ , C ₂ P ₁₉ , C ₂ P ₁₁₄ , C ₂ P ₁₂₁ , C ₂ P ₁₂₈ , C ₂ E ₁₈
		En la actividad de la calca se pudo observar el sistema circulatorio con todas sus partes (corazón, venas y arterias)	C ₃ E ₁₁ , C ₃ E ₂₃ , C ₃ P ₁₄ , C ₃ E ₃₅ , C ₃ P ₁₆
	La localización de las partes del sistema circulatorio en nuestro cuerpo le otorga el nombre a la estructura	Los nombre de algunas partes (arterias y venas) del sistema circulatorio van de acuerdo al lugar en donde se encuentren localizadas	C ₂ P ₁₄ , C ₂ P ₁₁₆ , C ₂ P ₁₁₇ , C ₂ P ₁₂₂
Función (22%, n=113 proposiciones) En el sistema circulatorio el corazón cumple la función de bombear la sangre por medio de las	El sistema circulatorio cumple la función de transportar el oxígeno en la sangre por medio de las venas y las arterias	Cuando nos referimos al sistema circulatorio hablamos de la circulación de la sangre	C ₂ P ₁₇ , C ₂ E ₂₁₀ , C ₂ P ₁₁₁ , C ₂ E ₃₁₂ , C ₂ E ₁₈
		La sangre oxigenada transita por las arterias y la no oxigenada por las venas	C ₂ E ₂₂₄ , C ₂ P ₁₂₃ , C ₂ P ₁₁₃ , C ₂ P ₁₂₂
		La sangre llega al corazón por medio de las venas (sangre sin oxigenar) y sale por medio de las arterias (sangre oxigenada)	C ₃ P ₁₂₂ , C ₃ P ₁₂₃ , C ₃ E ₂₂₄ ,
		El sistema circulatorio cumple funciones muy importantes en nuestro cuerpo (transportar la sangre oxigenada y no oxigenada)	C ₃ P ₁₅ , C ₃ P ₁₆ , C ₃ P ₁₇

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

venas y arterias (sangre no oxigenada y sangre oxigenada)		El “aparato circulatorio tiene como misión” repartir el alimento y el oxígeno por todo el cuerpo	C ₆ P ₁ 24, C ₆ P ₁ 3
		Todas las venas y arterias son importantes para que nuestro cuerpo funciones de la mejor manera	C ₃ P ₁ 7, C ₃ P ₁ 22,
	El corazón es la estructura del sistema circulatorio encargado de bombear la sangre	La función principal del corazón es bombear la sangre al cuerpo por medio de las venas y las arterias	C ₆ P ₁ 5, C ₆ P ₁ 23, C ₆ P ₁ 13, C ₆ P ₁ 12
Enfermedades (21%, n=113 proposiciones). Existen varias enfermedades que se pueden contagiar por medio de la sangre y atacar nuestro cuerpo, por eso es importante tener hábitos saludables para evitarlas.	Es importante tener hábitos saludables para evitar enfermedades que puedan afectar nuestro cuerpo	Cuándo nuestro cuerpo no tiene una buena circulación se enferma por eso es importante tener una vida saludable	C ₃ P ₁ 8, C ₃ P ₁ 9, C ₃ P ₁ 10, C ₃ P ₁ 32, C ₃ P ₁ 11, C ₃ P ₁ 28, C ₃ P ₁ 27
		Es importante realizar ejercicios físicos para evitar algunas enfermedades en nuestro cuerpo	C ₂ P ₁ 18, C ₂ P ₁ 19, C ₂ P ₁ 20, C ₂ P ₁ 29, C ₂ P ₁ 30, C ₂ P ₁ 31,
		Es importante realizar ejercicios de estiramiento para descansar y así no lastimar nuestro cuerpo	C ₆ P ₁ 1, C ₆ P ₁ 2
	Existen varias enfermedades que se contagian por medio de la sangre	Existen varias enfermedades que se contagian por medio de la sangre y “podemos enfermarnos gravemente”	C ₃ P ₁ 12, C ₃ P ₁ 13, C ₃ P ₁ 14, C ₃ P ₁ 15, C ₃ P ₁ 28, C ₃ P ₁ 29, C ₃ P ₁ 11
	Existen varios mecanismos que utiliza el sistema circulatorio para proteger al cuerpo	Cuando una lesión afecta al sistema circulatorio se ponen en marcha una serie de mecanismos que tienden a limitar la pérdida de sangre	C ₄ E ₁ 17, C ₄ P ₁ 8, C ₄ P ₁ 9,

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

En la tabla 3 se muestra el proceso de sistematización del modelo Sistema Circulatorio, en la que se agrupan todas las proposiciones y unidades de información que hacen referencia a este modelo. Dentro de los códigos se puede observar que hay unidades de información que corresponden a cuatro clases de las siete sistematizadas dentro de esta investigación.

Dentro de la sistematización de este modelo surgieron tres elementos, los cuales fueron estructura, función y enfermedad. En cada una de ella encontrándose énfasis, proposiciones y unidades de información que respaldan lo anterior. A continuación se explicará cada una de los elementos que componen este modelo con su respectiva información, en donde primero se hará referencia a las tendencias mayoritarias y posteriormente a las que presentan menos frecuencia.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

ELEMENTOS DEL MODELO ESCOLAR SISTEMA CIRCULATORIO

ELEMENTO ESTRUCTURA DEL SISTEMA CIRCULATORIO

- **Enfatiza**
 - En los nombres de las estructuras que conforman el sistema: corazón (posee aurículas y ventrículos), venas, arterias y sangre.
 - El corazón es el órgano más importante del sistema circulatorio y también del cuerpo humano
 - El nombre de algunas estructuras (venas y arterias) van de acuerdo al lugar en donde se encuentran localizadas en el cuerpo humano.
- **Ausente**
 - Mención de estructuras como los capilares que también hacen parte del sistema circulatorio.
 - Los componentes que forman la sangre: el plasma y las células sanguíneas (glóbulos rojos, glóbulos blancos y las plaquetas)

Venas y Arterias –Transporte de oxígeno en la sangre-

Corazón –Impulsa sangre al cuerpo-

ELEMENTO FUNCIÓN DEL SISTEMA CIRCULATORIO

- **Enfatiza**
 - El sistema circulatorio cumple la función de transportar el oxígeno en la sangre por medio de las venas y las arterias.
 - La sangre llega al corazón por medio de las venas (sangre sin oxigenar) y sale por medio de las arterias (sangre oxigenada)
 - La función principal del corazón es bombear la sangre al cuerpo por medio de las venas y las arterias.
- **Ausente**
 - El sistema circulatorio no solo es el encargado de transportar el oxígeno por el cuerpo, sino además de transportar sustancias nutritivas y las sustancias de desecho que van a ser expulsadas al exterior.
 - Especificar las funciones de las principales venas y arterias del cuerpo humano.
 - Los movimientos que utiliza el corazón para funcionar correctamente (sístole y diástole)
 - Mostrar relación entre el sistema circulatorio y los demás sistemas del cuerpo, mencionando el trabajo que realizan en conjunta para el adecuado funcionamiento del cuerpo
 - Mención de la relación que se da entre las funciones que se realizan en órganos y en estructuras más pequeñas como células.

ELEMENTO ENFERMEDAD DEL SISTEMA CIRCULATORIO

- **Enfatiza**
 - La importancia de realizar ejercicios físicos (estiramiento) para evitar algunas enfermedades en nuestro cuerpo
 - La existencia de varias enfermedades que se contagian por medio de la sangre (sida)
- **Ausente**
 - Mención de otras enfermedades que pueden atacar el sistema circulatorio
 - Algunos tratamientos que existen para curar las enfermedades que

Figura 2. Relación de elementos del modelo escolar sistema circulatorio

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Elemento estructura del modelo escolar

Aquí se encuentra que básicamente la profesora y los estudiantes están construyendo un modelo escolar del sistema circulatorio sobre estructura en donde predomina un nivel nominal pues enfatiza en el nombre de algunas partes que lo conforman y la ubicación de éstas en el cuerpo humano.

El elemento estructura cuenta con una tendencia mayoritaria, al tener el 57% donde $n=113$, que conforma el total de las proposiciones agrupadas en este elemento. También se formula una proposición que condensa todas estas, siendo “El sistema circulatorio está formado por corazón (posee aurículas y ventrículos; es el principal órgano del cuerpo porque bombea la sangre y la oxigena), venas, arterias (transportan sangre oxigenada y no oxigenada, sus nombres dependen de la ubicación en el cuerpo) y sangre.”

Dentro de este elemento encontramos cuatro énfasis que respalda lo dicho anteriormente, el primero expresa que “en el corazón existen diferentes estructuras, además es la parte más importante del cuerpo”, siendo este el que cuenta mayor número de unidades de información.

Aunque menciona la maestra varias estructuras del sistema circulatorio asegura que el corazón es la más importante porque es la encargada de bombear la sangre y de oxigenarla pero lo hace de una manera nominal pues no explica la forma en que suceden estos procedimientos en el cuerpo ni los movimientos que utiliza el corazón (sístole y diástole) para funcionar correctamente.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

C₃P₁17: *“el corazón es la parte más importante de nuestro cuerpo porque es el que bombea la sangre y la oxigena”*

C₃P₁28: *“el corazón es el motor principal del cuerpo, el cerebro puede morir pero el corazón no, en el momento en el que el corazón muere, muere la persona”*

Dentro de las afirmaciones de los estudiantes y de la profesora, se evidencia que hay un proceso de identificación de las partes del corazón y los nombres de cada una de estas, pero con un carácter nominal sin profundizar en detalles como origen de formación (mesodermo).

C₃P₁21: *“el corazón está dividido en cuatro partes sin comunicación entre el lado izquierdo y el lado derecho”*

La profesora solo menciona las estructuras sin hacer alusión de la función que realiza estas dentro del sistema circulatorio. (Imagen. 4)

C₃E₁20 *“las partes en que está dividido el corazón son ventrículos y aurículas”*[Imagen. 4]

El segundo énfasis nos dice “El sistema circulatorio posee/tiene arterias y venas (en todo el cuerpo y corazón)”, centrándose también en las partes o estructuras que conforman este modelo.

C₂P₁1: *“en esta imagen[Imagen. 4]está el corazón con sus partes y el cuerpo humano, en donde se puede observar la ubicación de las venas y las arterias desde la cabeza hasta los pies”*

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Predomina el carácter nominal, pues tanto maestra como estudiantes en sus argumentaciones hacen énfasis en los tipos de venas y arterias que tiene este modelo pero no van más allá de la simple mención.

C₃P₁₈: *“las dos clases de conductos que tenemos en nuestro cuerpo son las venas y las arterias”*

Aunque se hace énfasis en que el cuerpo humano posee venas y arterias, la maestra no menciona las características físicas de estas estructuras, por ejemplo decir que las paredes de las venas son poca elásticas y se contraen, y que por el contrario las paredes de las arterias si son elásticas y son capaces de resistir la fuerte presión con la que viaja la sangre desde el corazón a los otros órganos del cuerpo.

Dentro de las diferentes actividades que se realizaron en clase, como fueron la calca de las estructuras que conforman el sistema circulatorio y el laboratorio en el que se disecciono un corazón de pollo, se enfatizó en la identificación y ubicación de las estructuras que conforman este sistema.

El tercer énfasis también hace referencia a las partes que conforman el modelo del sistema circulatorio, aunque a diferencia del segundo aquí no solo se menciona las venas y las arterias sino también hacen referencia a la sangre y el corazón.

C₂P₁₉: *“El sistema Circulatorio hace referencia a la sangre, muy bien, pero no solo a la sangre, también a las venas arterias y corazón”*

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

En este énfasis aunque se incluye otro tejido que hace parte de este sistema circulatorio como es la sangre, no menciona otras estructuras que conforman este sistema como son los capilares, estructuras de importancia dado que se encargan de enlazar la circulación arterial y venosa.

El cuarto y último énfasis nos dice “la localización de las partes del sistema circulatorio en nuestro cuerpo le otorga el nombre a la estructura”, aquí la maestra asegura que el nombre de algunas estructuras del sistema circulatorio como son las venas y arterias va de acuerdo al lugar en el que se encuentran ubicadas en el cuerpo. (Imagen 4)

C₂P₁16: “las venas adquieren su nombre según el lugar en el que se encuentran localizadas”

C₂P₁17: “las arterias adquieren su nombre según el lugar en el que se encuentran localizadas”

Esto se puede ver cuando realiza las actividades de calca de las estructuras y disección del corazón del pollo, puesto que en todo momento enfatiza en la ubicación de las diferentes venas y arterias asegurando que de esa ubicación depende su nombre.

Pero no profundiza al momento de referirse a la división y a la importancia de cada una de las venas y las arterias dentro del cuerpo humano.

Dentro de las principales ausencias que se evidencia, como ya se dijo anteriormente es la no mención de estructuras como los capilares que también hacen parte del sistema circulatorio.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Otra ausencia que se puede identificar es que aunque especifica que la sangre hace parte del sistema circulatorio no explica los componentes que la forman ni la importancia de ellos, tales como es el plasma y las células sanguíneas (glóbulos rojos, glóbulos blancos y las plaquetas). (Figura 2)

Durante la explicación de este modelo la maestra hace énfasis en el transporte de oxígeno por las venas y arterias pero no aclara a los estudiantes que la estructura específica en realizar esta función son los glóbulos rojos, invisibilizando de esta forma la función de este tipo de célula sanguínea.

Elemento función del modelo escolar

El cuanto al elemento del modelo función, vemos que la maestra argumenta que la principal función del sistema circulatorio es la de transportar la sangre no oxigenada y la sangre oxigenada por medio de las venas y las arterias.

El elemento función cuenta con una tendencias del 22% donde $n= 113$, que conforma el total de las proposiciones agrupadas en este elemento. También se formula una proposición que condensa todas estas, siendo “En el sistema circulatorio el corazón cumple la función de bombear la sangre por medio de las venas y arterias (sangre no oxigenada y sangre oxigenada)”

En este elemento encontramos dos énfasis, el primero de ellos el cual cuenta la frecuencia de unidades de información dice “el sistema circulatorio cumple la función de transportar el oxígeno en la sangre por medio de las venas y las arterias”

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

C₂P₁23: “¿en los dibujos que hay el sistema circulatorio el color rojo quiere decir que la sangre esta oxigenada y el color azul quiere decir quiere decir que la sangre se encuentra?”

C₂E₂24: “el color azul quiere decir que la sangre no está oxigenada”

Pero esta visión es reduccionista, pues limita la importancia del sistema circulatorio en el simple transporte de este gas (el oxígeno), sin mencionar que hay otras funciones vitales que cumple este sistema para el adecuado desarrollo de los procesos del cuerpo humano.

C₃P₁22: “la sangre llega al corazón por medio de las venas (sin oxigenar) y sale por medio de las arterias (oxigenada)”

Sin mencionar en ningún momento que la estructura específica en realizar esta función son los glóbulos rojos, pues ellos son los encargados del transporte del oxígeno al interior del cuerpo.

El segundo énfasis agrega que “el corazón es la estructura del sistema circulatorio encargado de bombear la sangre” y que este proceso ocurre por medio de las venas y las arterias.

C₆P₁5: “El sistema circulatorio también consta de un líquido que es la sangre, y una bomba expulsora que es el corazón”

C₆P₁6: “Las arterias son tubos o conductos por donde circula la sangre que sale del corazón”

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

C₆P₁₈: *“Las venas son tubos o conductos por donde regresa la sangre al corazón”*

Al igual que en el anterior énfasis se queda corta la maestra en la explicación al no mencionar todas las estructuras y procesos que suceden al interior del cuerpo para que suceda esto.

Del mismo modo que en el elemento estructura, la visión que predomina es la nominación pues aunque menciona algunas funciones no hace alusión a los procesos que ocurren tras esto.

Dentro de las principales ausencias se evidencia que el sistema circulatorio no solo es el encargado de transportar el oxígeno por el cuerpo, sino además de transportar sustancias nutritivas y las sustancias de desecho que van a ser expulsadas al exterior, creando así en los estudiantes una visión reduccionista de las funciones que este sistema realiza. Otra ausencia importante es la nomenclatura de relación existente entre el sistema circulatorio y los demás sistemas del cuerpo, mencionando el trabajo que realizan en conjunta para el adecuado funcionamiento del cuerpo del ser humano. Al igual que tampoco se dice la relación que se da entre las funciones que se realizan en órganos (corazón, venas, arterias) y en estructuras más pequeñas como células en procesos como distribución de oxígeno, sustancia nutritivas y evacuación de sustancias de desecho. (Figura 2)

Elemento enfermedad del modelo escolar

El elemento enfermedad cuenta con una tendencia del 21% donde n= 113 que conforma el total de las proposiciones agrupadas en este elemento, siendo el de menor frecuencia de unidades de información dentro de este modelo. También se formula una proposición que condensa todas

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

estas, siendo “Existen varias enfermedades que se pueden contagiar por medio de la sangre y atacar nuestro cuerpo, por eso es importante tener hábitos saludables para evitarlas.”

Este elemento cuenta con tres énfasis el primero de ellos dice “es importancia de tener hábitos saludables para evitar enfermedades que pueden afectar nuestro cuerpo” como la realización de ejercicios físicos

C₃P₁11: “cuando estemos muy cansados se deben estirar las manitos, los bracitos y hacer estiramiento de los dedos y las manos y del brazo y así descansan y pueden seguir haciendo, además así las manos no se le van a enfermar”

El segundo énfasis “existen varias enfermedades que se contagian por medio de la sangre”, la maestra comenta algunas de las enfermedades que pueden afectar al sistema circulatorio, y que pueden ser contagiados por medio de la sangre

C₃P₁14: “Existen varias enfermedades de contagio que si se transmiten por la sangre y una de las más peligrosas y de las más mortales es el SIDA”

Falto explicar en qué consiste esta enfermedad y dar ejemplo de otras enfermedades que si atacan directamente el sistema circulatorio como es la Leucemia, una enfermedad que se está volviendo muy común últimamente. (Figura 2)

También dentro de las ausencias no mena como se pueden evitar el contagio de este tipo de enfermedades y que tratamientos existen actualmente para la curación de estas enfermedades (Figura 2)

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Síntesis del modelo sistema circulatorio

Se puede evidenciar que el modelo escolar del sistema circulatorio enfatiza en elementos estructurales, centrándose en la enseñanza de nombre y ubicación de las estructuras más básicas de este modelo. Esto se puede ver respaldado en el diseño algunas actividades que realizó la maestra en la clase, como fue la calca de la estructura del corazón y de la silueta del sistema circulatorio en el hombre con las principales venas y arterias. (Imagen 4) y en el laboratorio de la disección del corazón del pollo pues allí el objetivo principal era que los estudiantes pudieran identificar y ubicación de las partes por medio de la manipulación de este.

En cuanto a unidades de información el elemento estructura cuenta con una frecuencia de corresponden al 57%, mientras que los elementos función tiene 22% y enfermedades 21%, lo que evidencia que el modelo escolar del sistema circulatorio se fundamenta en aspectos estructurales.

Se pueden identificar tan solo dos relaciones entre estos elementos, la primera es la relación que se da entre estructura y función, cuando especifica que la función de las venas y las arterias es la de transportar el oxígeno en la sangre y la segunda también relacionada con estructura y función, al hablar que el corazón es el encargado de impulsar la sangre por todo el cuerpo humano. No se evidencia relación entre los elementos estructura-enfermedad y función-enfermedad, por ende el elemento enfermedad quedando suelto y desligado de los demás elementos. Al comparar el modelo teórico y el modelo escolar del sistema circulatorio, se ve que aunque la maestra hace fuerte recalque en las estructuras como el corazón, venas y arterias, falta

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

profundizar en las funciones que estas realizan, pues las preposiciones y unidades de información nos permiten ver que existe un reduccionismo en cuanto a las funciones del sistema circulatorio por parte de la maestra al mencionar que el único propósito de las venas y arterias es transportar la sangre no oxigena y oxigenada, respectivamente, sin tener en cuenta elementos como es el dióxido de carbono un gas importante en los procesos del cuerpo humano. Además no menciona otras funciones de este sistema como es “el transportar nutrientes, hormonas y células sanguíneas. Además de defender el cuerpo de infecciones y la estabilización de la temperatura y el pH”.

- **ELEMENTOS DEL MODELO ESCOLAR DEL SISTEMA DIGESTIVO**

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Tabla 4: síntesis sobre el modelo sistema digestivo

Elementos del modelo	Énfasis	Proposición	Unidades de registro
Estructura (38%, n=91 proposiciones). El sistema digestivo es el encargado de la alimentación y lo componen varios órganos: boca (es una de las estructuras más importantes, posee lengua y dientes) estomago, intestinos, hígado y ano	El sistema digestivo se encarga de la alimentación y posee varios órganos (boca, estomago, intestinos, hígado y ano)	En el sistema digestivo intervienen varios “órganos grandes” (boca, estomago, intestinos, hígado) y todos son importantes	C4P112, C4P113, C4P114, C4P129, C4E130, C4P117, C4P115
		Cuando hablamos del sistema digestivo nos referimos a la alimentación	C4P110, C4P112, C4P114, C4P122, C4P111, C4P116
		Hay varios órganos que hacen parte del sistema digestivo como la boca, estomago, intestinos, hígado y ano	C6P126, C6P127, C6P125
	En la boca existen diferentes tipos de dientes	Hay varios tipos de dientes con diferente forma y tamaño (incisivos, caninos, premolares y molares)	C5P118, C5P139, C5P142, C5P143, C5P144, C5P147, C5P149
		Una persona adulta tiene 32 dientes, 16 superiores y 16 inferiores las cuales todos son importantes	C5P131, C5P136, C5P139, C5P142, C5P143, C5P145
		La boca es una de las estructuras más importantes del sistema digestivo	Una estructura del sistema digestivo es la boca, en la cual se hallan diferentes partes (dientes y lengua) que son importantes para el proceso digestivo
Función (18%, n=91 proposiciones). Todos los órganos del sistema digestivo son importantes en el proceso digestivo (en la boca ocurre la masticación de	En la boca ocurren procesos importantes (masticación de los alimentos) para el proceso digestivo	Cada tipo de dientes cumple una función específica (cortar, rasgar, masticar) para poder triturar los alimentos que consumimos	C5P140, C5P141, C5P144, C5P150, C5P151
		La boca es una parte importante del sistema digestivo al realizar funciones importantes (masticación y trituración de los alimentos) para el proceso digestivo	C4P118, C4P119, C4P120, C4P121
	Todos los órganos del sistema digestivo cumplen funciones importantes	Cada órgano del sistema digestivo cumple una función importante	C4P123, C4P119, C4E1125, C4P137
		En los intestinos ocurren procesos indispensables para la	C4P126, C4P127, C4P128,

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

los alimentos)		nutrición como la distribución de nutrientes y la formación de las heces		
<p>Higiene (31%, n=91 proposiciones).</p> <p>Es importante tener hábitos saludables para tener una buena salud oral y evitar que nuestro cuerpo se enferme</p>	<p>Es importante tener hábitos saludables para evitar que nuestro cuerpo se enferme</p>	Siempre es muy importante consumir alimentos buenos para nuestra salud y nuestro cuerpo	C4P131, C4P132, C4P133	
		Es importante tener buenos hábitos con nuestro cuerpo para no se nos enferme	C4P138, C4P139, C4P140	
		Existen varios cuidados que debemos tener con nuestro sistema digestivo como comer saludablemente y hacer ejercicio físico para que no nos enfermemos	C5P11, C5E22, C5E33, C5E44, C5E55, C5P16, C5E68	
		Para lograr una buena salud oral es importante tener hábitos saludables (cepillarnos los dientes e ir al odontólogo)	Para lograr una buena salud oral debemos tener hábitos saludables (cepillarnos los dientes e ir al odontólogo) y así evitar que se nos dañen los dientes	C5P123, C5P125, C5P126, C5P127, C5E628, C5E11129, C5P130, C5P131, C5E1032, C5P134
		Es muy importante que cuidamos nuestros dientes cepillándolos después de cada alimento	C4P134, C4P135, C4P136, C4P140	
<p>Enfermedades (13%, n=91 proposiciones).</p> <p>Existen varias enfermedades que pueden atacar la boca</p>	Existen varias enfermedades que pueden atacar la boca	Existen varias enfermedades como la caries y gingivitis que pueden atacar nuestra boca si no la cuidamos adecuadamente	C5P112, C5E413, C5P114, C5E815, C5P116, C5P117, C5P118, C5P119, C5P120, C5P121, C5P122, C5P123	

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

En la tabla 4 se muestra el proceso de sistematización del modelo Sistema Digestivo, en la que se agrupan todas las proposiciones y unidades de información que hacen referencia a este modelo. Dentro de los códigos se puede observar que hay unidades de información que corresponden a tres clases de las siete sistematizadas dentro de esta investigación.

Dentro de la sistematización de este modelo surgieron cuatro elementos, los cuales fueron estructura, higiene, función y enfermedades. En cada una de ella encontrándose énfasis, proposiciones y unidades de información que respaldan lo anterior. A continuación, se explicará cada una de los elementos que componen este modelo con su respectiva información, en donde primero se hará referencia a las tendencias mayoritarias y posteriormente a las que presentan menos frecuencia.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE

ELEMENTOS DEL MODELO ESCOLAR SISTEMA DIGESTIVO

ELEMENTO ESTRUCTURA DEL SISTEMA DIGESTIVO

- **Enfatiza**
 - En los nombres de las estructuras que conforman el sistema: boca, estomago, intestinos, hígado y ano
 - El sistema digestivo hace alusión a la alimentación
 - La boca es una de las estructuras más importantes del sistema digestivo (en la cual se encuentra la lengua y varios tipos de dientes con diferente forma y tamaño)
- **Ausente**
 - Mención de estructuras como esófago, faringe, páncreas que también hacen parte del sistema digestivo

Boca y Dientes-Hábitos saludables para tener una buena salud oral-

ELEMENTO HIGIENE DEL SISTEMA DIGESTIVO

- **Enfatiza**
 - En la importancia de consumir alimentos buenos para la salud y el cuerpo
 - Existen varios cuidados que se debe tener con el sistema digestivo como comer saludablemente y hacer ejercicio físico
 - Tener hábitos saludables para tener una buena salud oral (cepillarse los dientes e ir al odontólogo) y así evitar enfermedades en la boca (caries y gingivitis)
- **Ausente**
 - Mencionar otros hábitos saludables que se puede tener para evitar enfermedades en la boca.

Boca y Dientes. -Procesos de masticación y trituración de los alimentos-

Boca y Dientes -Enfermedades que pueden atacar la boca-

Boca y Dientes -Importante tener una buena salud oral para evitar enfermedades-

Intestino-Distribución de nutrientes y la formación de las heces-

ELEMENTO FUNCIÓN DEL SISTEMA DIGESTIVO

- **Enfatiza**
 - En los procesos que ocurren en la boca durante el proceso digestivo (masticación y trituración de los alimentos)
 - Existen varios de dientes (incisivos, caninos, premolares y molares, cada uno con una función específica)
 - En los intestinos ocurren procesos indispensables para la nutrición como la distribución de nutrientes y la formación de las heces
- **Ausente**
 - Aunque se menciona que todos los órganos del sistema digestivo cumplen funciones importantes, no se dice cuales son dichas funciones.
 - No se menciona como ocurre el proceso de trituración y transformación de los alimentos a medida que se va realizando el proceso digestivo para poder ser absorbidos hacia la sangre y luego hacia cada célula del cuerpo.
 - Mencionar las funciones que realizan de otros órganos como esófago, faringe, páncreas que también son importantes parte del sistema digestivo
 - Mostrar relación entre el sistema digestivo y los demás sistemas del cuerpo, mencionando el trabajo que realizan en conjunta para el adecuado funcionamiento del cuerpo

ELEMENTO ENFERMEDAD DEL SISTEMA DIGESTIVO

- **Enfatiza**
 - Existen varias enfermedades que pueden atacar la boca (caries y gingivitis)
- **Ausente**
 - Hacer alusión a otras enfermedades que se pueden tener en los diferentes órganos del sistema digestivo (estomago, intestinos, hígado y ano)

Figura 3. Relación de elementos del modelo escolar sistema digestivo

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Elemento estructura del modelo escolar

La enseñanza por parte de la maestra de Ciencias Naturales del modelo sistema digestivo al igual que el modelo del sistema circulatorio está centrado en elementos estructurales, predominando un nivel nominal enfatizando en el nombre de los principales órganos que conforman este sistema.

El elemento estructura cuenta con una tendencias mayoritaria, al tener el 38% donde n= 91, que conforma el total de las proposiciones agrupadas en este elemento. También se formula una proposición que condensa todas estas, siendo “El sistema digestivo es el encargado de la alimentación y lo componen varios órganos: boca (es una de las estructuras más importantes, posee lengua y dientes) estomago, intestinos, hígado y ano.”(Imagen 5)

Dentro de este elemento encontramos tres énfasis, el primero de ellos plantea “el sistema digestivo se encarga de la alimentación y posee varios órganos (boca, estomago intestino, hígado y ano)”los cuales se encargan de la alimentación

C₄P₁12: *“cuando nos referimos al sistema digestivo, hablamos del estómago y también de los intestinos gruesos y delgados”*

C₄P₁14: *“en el proceso de alimentación intervienen varios órganos”*

Aunque esta maestra menciona varios órganos hace especial énfasis en la boca al asegurar que este órgano es uno de los más importantes al ocurrir en él, el inicio del proceso de digestión

C₄P₁19: *“en la boca muy bien, ahí es donde inicia el proceso digestivo”*

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

C₄P₁₂₀: *“la saliva es uno de los elementos que más ayuda a que el proceso digestivo se dé más rápido”*

En cuanto a composición y formación de cada órgano la maestra no menciona nada a los estudiantes.

El segundo énfasis habla sobre los tipos y cantidad de dientes que tiene el ser humano, “en la boca existen diferentes tipos de dientes”

CP₁₄₅: *“una persona adulta tiene 32 dientes, 16 superiores y 16 inferiores”*

C₅P₁₃₉: *“tenemos cuatro dientes incisivos superiores y cuatro dientes incisivos inferiores”*

Predomina la denominación nominal, pues tanto maestra como estudiantes en sus argumentaciones hacen énfasis en los tipos de dientes que tienen pero no van más allá de la simple mención.

Dentro de las principales ausencias está la de no mencionar todos los órganos que intervienen en el proceso alimenticio tales como: esófago, faringe y páncreas cada uno con funciones importantes.

Elemento higiene del modelo escolar

El elemento higiene cuenta con una tendencias del 31% donde n= 91, que conforma el total de las proposiciones agrupadas en este elemento. También se formula una proposición que condensa

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

todas estas, siendo “Es importante tener hábitos saludables para tener una buena salud oral y evitar que nuestro cuerpo se enferme”

En este modelo la maestra hace especial énfasis en “la importancia de tener hábitos saludables para evitar que nuestro cuerpo se enferme”. Dentro de estos hábitos menciona el tener una dieta alimenticia saludable, el hacer ejercicio y lograr una buena salud oral.

C5P17: “niños todos los alimentos son buenos, lo malo es comerlos en exceso”

C5P123: “la no adecuada utilización de ceda dental y el enjuague bucal ocasiona una mala higiene bucal que en ocasiones hace que se produzca dolor”

C4E58: “otro cuidado que debemos tener es hacer ejercicio todos los días”

En el segundo énfasis argumenta que “para lograr una buena salud oral es importante tener hábitos saludables (cepillarse los dientes e ir al odontólogo)” para de esta forma evitar enfermedades.

C5E1032: “se logra una buena salud oral cepillándose los dientes”

C5P134: “se logra una buena salud oral también alimentándonos saludablemente, asistiendo al odontólogo, mínimo dos veces al año y también contar con el apoyo de papá y mamá”

En varias ocasiones la profesora enfatiza en la importancia de lavarse los dientes como principal hábito en el control de enfermedades.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Elemento función del modelo escolar

El elemento función cuenta con una tendencias del 18% donde $n= 91$, que conforma el total de las proposiciones agrupadas en este elemento. También se formula una proposición que condensa todas estas, siendo “Todos los órganos del sistema digestivo son importantes en el proceso digestivo (en la boca ocurre la masticación de los alimentos)”

En cuanto al elemento función, presenta dos énfasis el primero “en la boca ocurren procesos importantes (masticación de los alimentos) para el proceso digestivo”

C4P120: *“la saliva es uno de los elementos que ayuda a que el proceso digestivo se dé más rápido”*

C4P121: *“cuando mastico un alimento la saliva ayuda a que se vuelva una masa suave para bajar, por eso es recomendable masticar muy bien los alimentos”*

En el segundo énfasis vemos que la maestra hace menciona que “todos los órganos del sistema digestivo cumplen funciones importantes”, señalando algunas de las funciones que cumple un determinado órgano

C4P123: *“en el estómago esta comida se transforma en un líquido espeso o en una pasta”*

C4P126: *“el intestino delgado es el que cumple la función de pasar los nutrientes a las demás partes del cuerpo”*

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Los estudiantes también identifican funciones de algunos órganos

C₄E₁₁25: *“los ácidos que están en el estómago ayuda a que el alimento se vuelva una pasta blanda”*

Aunque se menciona que todos los órganos del sistema digestivo cumplen funciones importantes, no se dice cuales son dichas funciones.

Tampoco, se menciona como ocurre el proceso de trituración y transformación de los alimentos a medida que se va realizando el proceso digestivo para poder ser absorbidos hacia la sangre y luego hacia cada célula del cuerpo, ni las funciones que realizan otros órganos como esófago, faringe, páncreas que también son importantes parte del sistema digestivo

Otra ausencia importante es la no mención de relación existente entre el sistema digestivo y los demás sistemas del cuerpo, mencionando el trabajo que realizan en conjunta para el adecuado funcionamiento del cuerpo del ser humano. Al igual que tampoco se dice la relación que se da entre las funciones que se realizan en órganos (boca, estómago, intestinos, hígado) y estructuras más pequeñas como células en procesos como distribución de sustancia nutritivas y evacuación de sustancias de desecho. (Figura 3)

Elemento enfermedad del modelo escolar

El elemento enfermedad cuenta con una tendencias del 13% donde n= 91 que conforma el total de las proposiciones agrupadas, siendo el de menor frecuencia dentro de este modelo escolar.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

También se formula una proposición que condensa todas estas, siendo “Existen varias enfermedades que pueden atacar nuestro cuerpo)”

En este elemento encontramos solo un énfasis en el que se hace alusión a algunas enfermedades que pueden atacar al sistema digestivo, y en especial a la parte de la boca

C5P117: “la caries son bacterias que se van acumulando y acumulando y que no la removemos”

C5P119: “cuando la caries carcome el esmalte hace que el nervio se ponga muy sensible y al contacto con la comida se inflame y es lo que ocasiona el dolor de la muela”

Aunque la boca es un parte muy importante del sistema digestivo y del cuerpo humano también sería valioso que se comentaran otras enfermedades (gastritis, úlceras, pancreatitis) que pueden atacar a los otros órganos (estómago, intestinos, páncreas) y las formas en que se pueden evitar, pues al ser estudiantes de cuarto grado estas indicaciones podían guiarlos al momento de escoger que alimentos van a ingerir.

Síntesis del modelo escolar sistema digestivo

Se puede evidenciar que el modelo escolar del sistema digestivo está centrado en elementos estructurales, centrándose en la enseñanza de nombre y ubicaciones de las estructuras más importantes. Dentro de la enseñanza recalca en la importancia de la boca y de mantenerla sana para evitar enfermedades que puedan afectar los dientes de cada uno de los estudiantes. Esto se

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

puede ver respaldo en el diseño algunas actividades que realizó la maestra en la clase, como la



elaboración de las principales estructuras de la boca (encías y dientes) en plastilina por parte de los estudiantes

Al igual que también se centra en el nombre y ubicación de los diferentes órganos que hacen parte de este sistema. En muy pocas ocasiones la maestra hace alusión a las funciones de estos órganos, exceptuando por la boca

En cuanto a unidades de información el elemento estructura cuenta con una frecuencia de ^{COI} *Imagen 6*. Trabajos de plastilina de la boca con los dientes y las encías realizados por estudiantes de cuarto grado. Tomada por Gutiérrez, L. 2015 enl ^a en aspectos estructurales.

Imagen 6. Trabajos en plastilina de la boca con los dientes y las encías realizados por estudiantes de cuarto grado. Tomada por Gutiérrez, L. 2015. ^{ión que} se da entre estructura e higiene, al mencionar de la importancia de tener hábitos saludables para tener una buena salud oral y así evitar que los dientes y en general la boca sufran alguna enfermedad. La segunda surge entre estructura y función, al decir que en la boca (dientes)

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

ocurren los procesos de masticación y trituración de los alimentos. La tercera también se da entre estructura y función en el momento en que dice que en el intestino se da la distribución y la formación de las heces. La cuarta relación es entre estructura y enfermedad al referirse de las enfermedades que pueden atacar la boca y dientes. Por último la quinta relación es entre higiene y enfermedad cuando la profesora enfatiza en varias ocasiones que es importante tener hábitos saludables para evitar enfermedades.

No se evidencia relación entre los elementos función-higiene, ni función-enfermedad.

Al comparar el modelo teórico y el modelo escolar del sistema digestivo, se ve que aunque la maestra hace fuerte recalcado en las estructuras como boca, estómago, intestino, hígado y ano, profundiza poco en las funciones que estas realizan, pues las proposiciones y unidades de información nos permiten ver que existe un reduccionismo en cuanto a las funciones del sistema digestivo. Tampoco menciona órganos que son importantes en el proceso digestivo.

Falta profundizar en las principales clases de alimentos, (a. energéticos, a. protectores y a. constructores), porque aunque la maestra está recalando constantemente en tener una dieta balanceada no da sugerencias de esto, ni habla sobre las comidas que ayudan a esto.

- **ELEMENTOS DEL MODELO ESCOLAR DEL SISTEMA MUSCULAR**

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Tabla 5: síntesis sobre el modelo sistema muscular

Elementos del modelo	Énfasis	Proposición	Unidades de registro
<p>Higiene (45%, n=49 proposiciones).</p> <p>Es importante tener cuidado con nuestros músculos para evitar accidentes y enfermedades que los puedan afectar</p>	<p>Hay que tener cuidado con los accidentes y enfermedades que puede sufrir nuestros músculos</p>	<p>La higiene habla del cuidado que debemos tener con los músculos y con el cuerpo para que no se enferme</p>	<p>C₁P₁39, C₁P₁10, C₁P₁11, C₁E₃60, C₁P₁61, C₁P₁12, C₁P₁13</p>
		<p>Hay varias enfermedades que pueden afectar a nuestros músculos</p>	<p>C₁E₄28, C₁E₄29, C₁P₁30, C₁P₁31, C₁P₁32, C₁P₁34, C₁P₁35, C₁P₁53, C₁P₁55</p>
		<p>Hacer un mal uso de nuestro cuerpo puede traer consecuencias para este</p>	<p>C₁P₁40, C₁P₁14, C₁P₁15, C₁P₁25</p>
		<p>Es muy importante tener cuidado con los accidentes que pueden sufrir nuestros músculos</p>	<p>C₁P₁24, C₁P₁54</p>
<p>Función (31%, n=49 proposiciones).</p> <p>El sistema muscular es el encargado de dar forma al cuerpo y permitir su movimiento, por eso es importante hacer ejercicio para que funcione adecuadamente.</p>	<p>El ejercicio es importante para que funcione el sistema muscular</p>	<p>El sistema muscular funciona debido a su ejercitación</p>	<p>C₁P₁19, C₁P₁20, C₁P₁21, C₁P₁42, C₁P₁43, C₁P₁44, C₁P₁49 C₁E₁3</p>
		<p>El ejercicio ocasiona que se desarrolle de una forma adecuada los músculos</p>	<p>C₁P₁14, C₁P₁15, C₁P₁16, C₁P₁25</p>
	<p>El sistema muscular es el que da la forma al cuerpo y permite su movimiento</p>	<p>El sistema muscular sirve para dar forma al cuerpo y movimiento</p>	<p>C₁P₁17, C₁P₁18, C₁E₁3</p>
		<p>Los músculos se clasifican según su forma</p>	<p>C₁P₁1, C₁P₁56, C₁P₁45, C₁P₁47, C₁P₁48, C₁E₁2, C₁P₁8, C₁P₁63</p>

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

En la tabla 5 se muestra el proceso de sistematización del modelo Sistema Muscular, en la que se agrupan todas las proposiciones y unidades de información que hacen referencia a este modelo. Dentro de los códigos se puede observar que hay unidades de información que corresponden a una clase de las siete sistematizadas dentro de esta investigación.

Dentro de la sistematización de este modelo surgieron tres elementos, los cuales fueron higiene, función y estructura. En cada una de ella encontrándose énfasis, proposiciones y unidades de información que respaldan lo anterior. A continuación se explicará cada una de los elementos que componen este modelo con su respectiva información, en donde primero se hará referencia a las tendencias mayoritarias y posteriormente a las que presentan menos frecuencia.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

ELEMENTOS DEL MODELO ESCOLAR SISTEMA MUSCULAR

ELEMENTO HIGIENE DEL SISTEMA MUSCULAR

- Enfatiza
 - En los cuidados que se debe tener con los músculos y con el cuerpo para que no se enferme
 - Hay varias enfermedades que pueden afectar a los músculos
 - Es muy importante tener cuidado con los accidentes que pueden sufrir los músculos
- Ausente
 - Aunque se menciona que hay varias enfermedades que pueden afectar a los músculos, no especifica cuáles pueden ser ni cómo puede afectarlos.

Músculos –Es importante realizar ejercicio para evitar enfermedades-

ELEMENTO FUNCIÓN DEL SISTEMA MUSCULAR

- Enfatiza
 - El sistema muscular funciona debido a su ejercitación
 - El ejercicio ocasiona que se desarrolle de una forma adecuada los músculos
 - El sistema muscular sirve para dar forma al cuerpo y movimiento
- Ausente
 - No menciona los diferentes tipos de movimientos que tienen los tejidos musculares (movimientos voluntarios e involuntarios), ni como se producen
 - No menciona las otras funciones que tienen los músculos en el cuerpo (protección)
 - Mostrar relación entre el sistema muscular y los demás sistemas del cuerpo, mencionando el trabajo que realizan en conjunta para el adecuado funcionamiento del cuerpo
 - Mención de la relación que se da entre las funciones que se realizan en órganos y en estructuras más pequeñas como células.

ELEMENTO ESTRUCTURA DEL SISTEMA MUSCULAR

- Enfatiza
 - Los músculos se clasifican según su forma
 - El sistema muscular es aquel que tiene que ver con los músculos
- Ausente
 - No menciona los tres tipos de tejido muscular que existen (tejido muscular liso, tejido muscular estriado y tejido muscular cardiaco) ni en donde los podemos encontrar

Músculos –Forma del cuerpo-

Figura 4. Relación de elementos del modelo escolar sistema muscular

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Elemento higiene del modelo escolar

El elemento higiene cuenta con una tendencias del 45% donde n= 49, que conforma el total de las proposiciones agrupadas en este elemento. También se formula una proposición que condensa todas estas, siendo “es importante tener cuidado con nuestros músculos para evitar accidentes y enfermedades que los puedan afectar”

Dentro de este elemento encontramos solo un énfasis “hay que tener cuidado con los accidentes y enfermedades que pueden sufrir nuestros músculos” y del no realizar actividades en las que puedan salir afectados

C₁P₁21: “ese musculo que se daña (atrofia), se pone débil y ya no tendrá tanta fuerza para alzar las cosas”

En la enseñanza de este modelo la profesora lo relaciona en gran medida con las actividades que realizan los estudiantes en su vida cotidiana

C₁P₁60: “el cuidado que debemos tener con nuestros músculos es bañarnos todos los días”

C₁P₁13: “los principales cuidados que debemos tener con nuestros músculos es hacer rutinas de ejercicio adecuadas”

Y aunque se menciona que hay varias enfermedades que pueden afectar a los músculos, no especifica cuáles pueden ser ni cómo puede afectarlos.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Elemento función del modelo escolar

En cuanto al elemento función cuenta con una tendencias del 31% donde n= 49, que conforma el total de las proposiciones agrupadas en este elemento. También se formula una proposición que condensa todas estas, siendo “El sistema muscular es el encargado de dar forma al cuerpo y permitir su movimiento, por eso es importante hacer ejercicio para que funcione adecuadamente”

Aquí encontramos dos énfasis el primero habla de “el ejercicio es importante para que funcione el sistema muscular”. En cuanto a la función la maestra y estudiantes lo relaciona principalmente con la importancia de realizar ejercicios, pues asegura que al realizar ejercicios físicos los músculos se desarrollaran de una manera adecuada

C₁P₁16: el ejercicio les fortalece mucho el músculo

C₁P₁18: la función de los músculos es dar forma al cuerpo por eso se debe mantenerlos sanos y fuertes

Otro énfasis habla sobre función de los músculos y resalta que “el sistema muscular es el que da la forma al cuerpo y permite su movimiento”

C₅P₁18: “una de las funciones de los músculos es dar forma al cuerpo

Dentro de la enseñanza de este elemento no menciona los diferentes tipos de movimientos que tienen los tejidos musculares (movimientos voluntarios e involuntarios), ni como se

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

producen, tampoco habla la maestra de otras funciones que tienen los músculos en el cuerpo (protección).

Otra ausencia importante es la no mención de relación existente entre el sistema muscular y los demás sistemas del cuerpo, mencionando el trabajo que realizan en conjunta para el adecuado funcionamiento del cuerpo del ser humano como es el movimiento, la digestión, etc. (Figura 3)

Elemento estructura del modelo escolar

El elemento estructura cuenta con una tendencias del 24% donde $n= 49$, que conforma el total de las proposiciones agrupadas en este elemento, siendo el de menor frecuencia. También se formula una proposición que condensa todas estas, siendo “El sistema muscular es aquel que tiene que ver con los músculos y se clasifican según su forma”

Aquí encontramos solo un énfasis “El sistema muscular es aquel que tiene que ver con los músculos y se clasifican según su forma” Al igual que en los anteriores modelos, la maestra de Ciencias Naturales en el elemento estructura se centra en un nivel nominal, relacionándola con la forma y clasificación de los músculos. Se centra en aspectos de ubicación y nombres a la hora de la enseñanza de este modelo

C₁P₁1: “existen diferentes clases de músculos”

C₅P₁47: “acuérdense que en la clase pasada vimos que esta parte de la mano se llama carpo, este metacarpo y dedos”

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Dentro de las ausencias identificadas se encuentra que la maestra no menciona los tres tipos de tejido muscular que existen (tejido muscular liso, tejido muscular estriado y tejido muscular cardiaco) ni en donde qué zonas del cuerpo los podemos encontrar ni la función de ellos en la locomoción.

Síntesis del modelo sistema muscular

En cuanto a unidades de información el elemento higiene cuenta con una frecuencia que corresponden al 45%, mientras que los elementos función tiene 31%, y estructura el 24%, lo que evidencia que el modelo escolar del sistema muscular se fundamenta en aspectos de higienecentrándose en los cuidados y prevención de enfermedades que los estudiantes deben tener con su cuerpo.

Se pueden identificar dos relaciones entre estos elementos, la primera es la relación que se da entre función e higiene, al mencionar que es importante realizar ejercicio para evitar enfermedades y afectar las funciones de los músculos. La segunda se da entre estructura y función, al decir que la principal función de los músculos es la de dar forma al cuerpo.

No se evidencia relación entre los elementos estructura-higiene.

Al comparar el modelo teórico y el modelo escolar del sistema muscular, se puede evidenciar que se maneja de una manera muy superficial, en la que se evidencia que aunque se menciona aspectos que tienen que ver con estructura y función, no se da una adecuada profundización en cada uno de las estructuras que intervienen en la locomoción y movimiento de las estructuras del cuerpo.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Además, tampoco se hace alusión a otras funciones que tiene este sistema con respecto a otros procesos del cuerpo humano.

- **ELEMENTOS DEL MODELO ESCOLAR DEL SISTEMA REPRODUCTOR**

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Tabla 6: síntesis sobre el modelo sistema reproductor

Elementos del modelo	Énfasis	Proposición	Unidades de registro
Proceso (77%, n=26 proposiciones).	La formación del bebe en el embarazo	La formación del bebe a lo largo del embarazo se va dando de forma progresiva	C7P14, C7E45, C7P16, C7E75, C7P17, C7E58, C7P19, C7P112, C7P113, C7P114, C7P13, C7P12
La formación del bebe se da de una forma progresiva durante el embarazo y existen diferentes formas de nacimiento (parto vaginal y la cesárea)	Formas de nacimiento	Existen dos formas en las que se da el nacimiento de un bebe, el parto vaginal y la cesárea	C7P118, C7P119, C7P124, C7E917
	“Creación de la vida”	La “creación” de la vida “se da” por la unión de dos células, una femenina y una masculina	C7P127, C7E610, C7P111, C7P11
Función (23%, n=26 proposiciones).	En el embarazo hay estructuras que cumplen funciones muy importantes para el desarrollo adecuado del bebe	El líquido amniótico tiene la función de proteger al bebe de cualquier golpe	C7P121, C7E220, C7P122, C7P123
En el embarazo hay estructuras (líquido amniótico y cordón umbilical) que cumplen funciones muy importantes para el desarrollo adecuado del bebe		El cordón umbilical tiene la función de proporcionar oxígeno y alimento al bebe	C7P115, C7P116,

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

En la tabla 6 se muestra el proceso de sistematización del modelo Sistema Reproductor, en la que se agrupan todas las proposiciones y unidades de información que hacen referencia a este modelo. Dentro de los códigos se puede observar, que hay unidades de información que corresponden a una clase de las siete sistematizadas dentro de esta investigación.

Dentro de la sistematización de este modelo surgieron dos elementos, de la cual uno aplica solo para este modelo escolar, el cual fue proceso, el otro elemento que surgió fue función. En cada una de ella encontrándose énfasis, proposiciones y unidades de información que respaldan lo anterior. A continuación, se explicará cada una de los elementos que componen este modelo con su respectiva información, en donde primero se hará referencia a las tendencias mayoritarias y posteriormente a las que presentan menos frecuencia.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE

CUARTO GRADO DE PRIMARIA

ELEMENTOS DEL MODELO ESCOLAR SISTEMA REPRODUCTOR

ELEMENTO PROCESO DEL SISTEMA REPRODUCTOR

- **Enfatiza**
 - La formación del bebe a lo largo del embarazo se va dando de forma progresiva
 - Existen dos formas en las que se da el nacimiento de un bebe, el parto vaginal y la cesárea
 - La “creación” de la vida “se da” por la unión de dos células, una femenina y una masculina
- **Ausente**
 - Aunque se dice que existen dos tipos de célula (femenina y masculina), no se mencionan las diferencias entre estas.
 - No se mencionan los órganos que intervienen en el momento de la reproducción (órganos femeninos y órganos masculinos)

ELEMENTO FUNCIÓN DEL SISTEMA REPRODUCTOR

- **Enfatiza**
 - En el embarazo hay estructuras que cumplen funciones muy importantes para el desarrollo adecuado del bebe (líquido amniótico y cordón umbilical)
 - El líquido amniótico tiene la función de proteger al bebe de cualquier golpe
 - El cordón umbilical tiene la función de proporcionar oxígeno y alimento al bebe
- **Ausente**
 - No se mencionan todas las estructuras y las funciones que tienen durante el embarazo.
 - Mostrar relación entre el sistema reproductor y los demás sistemas del cuerpo, mencionando el trabajo que realizan en conjunta para el adecuado funcionamiento del cuerpo
 - Mención de la relación que se da entre las funciones que se realizan en órganos y en estructuras más pequeñas como células

Figura 5. Relación de elementos del modelo escolar sistema reproductor

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Elemento proceso del modelo escolar

El elemento proceso, es un elemento que surgió solo en este modelo escolar, este elemento cuenta con una tendencias del 77% donde n=26, que conforma el total de las proposiciones agrupadas en este elemento. También, se formula una proposición que condensa todas estas, siendo “La formación del bebe se da de una forma progresiva durante el embarazo y existen diferentes formas de nacimiento (parto vaginal y la cesárea)”

El modelo escolar del sistema reproductor que la profesora de ciencias naturales está construyendo en la clase está centrado principalmente en procesos que ocurren durante el embarazo, en el encontramos tres énfasis. El primero es “la formación del bebe en el embarazo”, en el que dice que la formación del bebe a lo largo del embarazo se va dando de forma progresiva

C₇E₅8: “¿Profe porque al principio él bebe se parece a una piña?”

C₇P₁9: “al principio él bebe se parece a una piña porque es cuando se empieza a dar la división celular”

C₇P₁3: “a las ocho semanas él bebe empieza a formar los huesitos”

Aquí la maestra habla un poco sobre la división celular, pero sin adentrar mucho en el tema, lo maneja de una manera superficial al decir que así es como empieza a formar el bebe dentro del vientre de la mujer. A medida que avanza el video la maestra da algunas aclaraciones sobre en qué tiempos se van desarrollando algunos de los órganos del ser humano.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

C₇P₁₃: *“en esta parte del video podemos observar cuando ya se formó el corazón del bebe y empieza a latir a la tercera semana”*

C₇P₁₇: *“los ojos de los bebes cuando están pequeñitos no parpadean porque hasta ahora se están empezando a formar los ojos y no tienen parpados todavía”*

En el segundo énfasis la profesora habla sobre “las formas de nacimiento”, explicando que hay dos maneras en las que se da el nacimiento de un bebe, el parto vaginal y la cesárea.

C₇P₁₂₄: *“la cesárea es un proceso en el que la mujer le abren una parte del vientre, del estómago, abajo del ombligo y así poder sacar al bebe”*

C₇P₁₉: *“la vagina de la mujer tiene que extenderse para que el bebecito pueda nacer por ahí”*

En el tercer énfasis se evidencia que la maestra dice que “la creación de la vida “se da” por la unión de dos células, una femenina y una masculina” pero no aclara que existe una diferencia de estructura entre el sistema reproductor femenino y masculino

C₇P₁₂₇: *“recuerden que la creación de la vida se da por la unión de dos células”*

C₇P₁₁₀: *“esas dos células que dan formación a la vida son la de la mujer y la del hombre”*

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

C₇P₁11: “él bebe se crea cuando el hombre y la mujer tienen relaciones sexuales y en esa relación sexual el hombre expulsa los espermatozoides y la mujer está en su periodo de fecundación”

Aunque se dice que existen dos tipos de célula (femenina y masculina), no se mencionan las diferencias entre estas, ni tampoco los órganos que intervienen en el momento de la reproducción (órganos femeninos y órganos masculinos)

Elemento función del modelo escolar

En cuanto al elemento función cuenta con una tendencias del 23% donde n= 26, que conforma el total de las proposiciones agrupadas en este elemento. También, se formula una proposición que condensa todas estas, siendo “En el embarazo hay estructuras (líquido amniótico y cordón umbilical) que cumplen funciones muy importantes para el desarrollo adecuado del bebe”

Aquí encontramos un énfasis el cual habla que “En el embarazo hay estructuras que cumplen funciones muy importantes para el desarrollo adecuado del bebe”. En cuanto a la función la maestra y estudiantes lo relaciona principalmente con la importancia que tienen algunas estructuras para el adecuado desarrollo del bebe durante el embarazo, aunque se dan de una manera nominal pues no se menciona los procesos que suceden al interior de esas estructural para que puedan cumplir con esa función.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

C₁P₁21: *“el líquido amniótico es el que está protegiendo al bebe de cualquier golpe, le está dando las condiciones propicias para que él bebe se pueda desarrollar adecuadamente dentro de la mamá”*

C₇P₁15: *“el cordón umbilical es el que va unido a la placenta y es por donde se alimenta él bebe”*

Dentro de este elemento, la maestra no menciona todas las estructuras que interviene en el embarazo (útero) y las funciones que tienen durante el embarazo. Tampoco muestra las relaciones el sistema reproductor y los demás sistemas del cuerpo para que se dé el proceso de embarazo en condiciones adecuadas. Tampoco de la relación que se da entre las funciones que se realizan en órganos y en estructuras más pequeñas como célula en el momento de la división y formación del bebe.

Síntesis del modelo sistema reproductor

En cuanto a unidades de información el elemento proceso cuenta con una frecuencia que corresponden al 77%, mientras que los elementos función tiene 23%, lo que evidencia que el modelo escolar del sistema digestivo se fundamenta en aspectos de proceso, centrándose en los procesos que ocurren para la formación de una nueva vida y también lo que ocurre al interior del vientre de la mujer a lo largo del embarazo.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

No se evidencia ninguna relación entre los dos elementos de este modelo escolar (proceso-función).

Al comparar el modelo teórico y el modelo escolar del sistema reproductor, se puede evidenciar que se maneja de una manera muy superficial, en la que se evidencia que aunque se menciona aspectos que tienen que ver con procesos y función, no se da una adecuada profundización en cada uno de las estructuras que intervienen en la reproducción.

Aunque se menciona que la creación de la vida “se da” por la unión de dos células, una femenina y una masculina, no se hace distinción entre una y otra, ni la localización de estas dentro del cuerpo humano.

En la enseñanza del sistema reproductor, se puede ver una visión reduccionista pues la maestra solo menciona que este sistema funciona en los momentos del embarazo, anulando por completo los otros procesos en los que interviene.

Comparación de los cuatro modelos escolares

La funcionalidad del modelo escolar se basa en tanto su capacidad para permitir que los estudiantes puedan explicar, identificar, interpretar y generar predicciones sobre los aspectos que tienen que ver con los elementos que surgen dentro de la enseñanza de estos, tal y como lo plantea (Izquierdo, 2013)

Cuando se comparan los cuatros modelos escolares que la maestra de ciencias enseñó en clase podemos ver:

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Surgen cinco elementos (estructura, función, higiene, enfermedad y proceso), predominando el elemento estructural, aunque solo se encuentra presente en tres modelos escolares (S. Circulatorio, S. Digestivo Y S. Muscular) y esto es debido a que cuenta con el mayor número de unidades de información dentro estos, 57%, 38% y 24% respectivamente. En el predomina un nivel nominal al enfatizar en el nombre de algunas partes que conforman los sistemas y la ubicación de éstas en el cuerpo humano.

El elemento función es el único presente en los cuatro modelos escolares enseñados en clase, teniendo un frecuencia relevante, aunque en ocasiones simplificada y reduccionista dado que en la mayoría de situaciones la maestra no profundiza ni amplía este tema al mencionar tan solo una o máximo dos funciones, dejando de lado todas las demás.

Los aspectos de higiene se encuentran presentan en tan solo dos sistemas escolares (S. Digestivo y S. Muscular) en el cual la maestra hace especial énfasis en la importancia de tener hábitos saludables como es el alimentarse saludablemente, cepillarse los dientes y realizar ejercicios, indispensable para el adecuado crecimiento de los estudiantes de cuarto grado.

En cuanto al elemento enfermedades aparece solo en los modelos escolares del S. Circulatorio y del S. Digestivo, en los dos casos con el menor número de frecuencia de unidades de información. La profesora hace hincapié en la importancia del cuidado y prevención por parte de los estudiantes de varias enfermedades que pueden atacar su cuerpo.

En el sistema reproductor vemos que surge un nuevo elemento y es el proceso, en el cual se mencionan varios como es la creación de la vida, formación del bebe en el embarazo y formas

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

de nacimiento. En este modelos escolar, vemos la ausencia de elementos como estructura, higiene que se debe tener y enfermedades relacionadas con este sistema.

Otro aspecto que también se puede evidenciar, es el nivel de complejidad con el que se maneja los temas, pues siempre es nominal pues tan solo se menciona los nombres, ubicación y principales funciones de las estructuras sin profundizar mucho en todos los procesos biológicos que ocurren detrás de esto.

Durante la enseñanza de los contenidos de los modelos se ve muy poca integración y relación entre ellos, desarrollando en los estudiantes una visión aislada y poco sistémica de los sistemas del cuerpo humano.

Tabla 7: Comparación de los cuatro modelos escolares

Modelos Escolares Elementos del modelo	S. Circulatorio	S. Digestivo	S. Muscular	S. Reprodutor
Estructura	Presente	presente	presente	
Función	presente	presente	presente	Presente
Higiene		presente	presente	
Enfermedades	presente	presente		
Proceso				Presente

A continuación, en la Tabla 8, se presentaran los elementos que corresponden a los procesos de modelización. Los datos fueron recogidos a través de las dos entrevistas realizadas a la maestra de Ciencias Naturales. Las proposiciones fueron agrupadas en cuatro categorías:

1. Estrategias

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

2. Estructuración

3. Sujetos

4. Evaluación.

En la primera categoría se encuentra tres subcategorías, la 1.Trabajos prácticos, 2. Comparación y 3. Diversidad de actividades. En la segunda categoría encontramos dos subcategorías 1. Secuencia de enseñanza y 2. Criterios, a la vez esta segunda subcategoría tiene tres divisiones de subcategorías, 1. Currículo, 2. Aplicabilidad y 3. Necesidad. En la tercera y cuarta categoría no hubo necesidad de fórmulas subcategorías.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Tabla 8: Categorías de aspectos relacionados con procesos de modelización

Categoría	Subcategoría	División de Subcategorías	Énfasis	Proposición	Unidades de información
Estrategias	Trabajos prácticos		El trabajo práctico es importante pues permite la manipulación que permitirá profundizar y complementar los temas teóricos	Con el trabajo práctico (disección del corazón) se espera profundizar y complementar los temas teóricos (estructura del sistema circulatorio humano) visto previamente	E ₁ P ₁₅
				Lo ideal es que en todas las clases de Ciencias Naturales se realizaran prácticas de laboratorio para que siempre haya manipulación (contacto directo con los modelos) por parte de los estudiantes	E ₁ P ₁₇
			El corazón de pollo al ser un material asequible permite por medio de la actividad práctica que los estudiantes lo puedan manipular	El sistema circulatorio es uno de los sistemas más importantes del cuerpo humano y que mejor [mediante la actividad práctica] los niños pueden manipular un corazón pollo al ser un material asequible y de transporte fácil para ellos	E ₁ P ₁₂
			Con el trabajo práctico se espera que los estudiantes se problematicen sobre los	Al realizar (disección del corazón) esperaba por parte de los estudiantes que surgieran muchas dudas y preguntas	E ₁ P ₁₃

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

			temas vistos en clase	sobre lo que ya se había visto teóricamente (sistema circulatorio)	
				Con el trabajo practico (disección del corazón) se espera que el conocimiento del sistema circulatorio humano llegara más fácil a los niños al manipular el corazón	E ₁ P ₁₆
			Es importante realizar actividades prácticas que permitan que el estudiante se problematice frente a lo que están enseñando	En la clase no es lo mismo que los estudiantes escriban en el cuaderno una cantidad de contenidos que no se van a retomar ni a problematizar, que no les van a surgir dudas respecto al tema que se está enseñando (sistema circulatorio) [con respecto a realizar actividades prácticas]	E ₁ P ₁₉
			La disección del corazón permite que los estudiantes identifiquen cada una de sus partes	Al realizar (disección del corazón) quería, buscaba y esperaba que los estudiantes identificaran cada una de las partes del corazón (aurículas, ventrículos)	E ₁ P ₁₄
			Los maestros deben buscar diferentes estrategias que permitan que en los estudiantes se den aprendizajes significativos por medio de actividades practicas	Ante la escasas (dotación de materiales) en la Institución Educativa, la profesora busca estrategias con recursos disponibles (“a la mano”) para profundizar y facilitar los aprendizajes [mediante la	E ₁ P ₁₈

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

				actividad práctica] y sea más significativo.	
Comparación			La expresión “nuestro corazón es del tamaño del puño de nuestra mano” es adecuada para explicarle a los niños este aspecto [tamaño del corazón]	Utilizo la expresión “nuestro corazón es del tamaño del puño de nuestra mano” porque aparte de ser un dicho popular de la gente el médico también utilizo esta expresión	E ₂ P ₁ 9
				Me parece apropiado decirle esta expresión a los niños (nuestro corazón es del tamaño del puño de nuestra mano) porque es la respuesta más valida que tengo para explicarles esto [tamaño del corazón]	E ₂ P ₁ 10
Diversidad de actividades			Es importante realizar diferentes actividades en clase para que los estudiantes se interesen y aprendan de una forma más fácil	Cuando en la clase se utilizan dinámicas diferentes los chicos se interesan, interactúan y participan mucho más en clase	E ₁ P ₁ 1
				Es importante realizar diferentes actividades que permitan que las clases sean más dinámicas y no se vuelvan monótonas y así los niños aprendan de diferentes formas	E ₂ P ₁ 1
				Siempre trataba de realizar una actividad diferente durante la clase para que los estudiantes pusieran práctica lo que les había dicho anteriormente	E ₂ P ₁ 4

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

			Las actividades deben ser claras y sencillas para que los niños puedan aprender de una forma más fácil	Las actividades que se plantean en clase deben ser claras, sencillas y llamativas para que de esta forma los niños aprendan de una manera más fácil lo que les estoy enseñando	E ₂ P ₁₂
Estructuración	Secuencia de enseñanza		Los aspectos que la maestra tuvo en cuenta para enseñar los diferentes modelos fueron estructura, función e higiene	Los aspectos que tuve en cuenta durante la enseñanza de los sistemas fue su estructura (forma y ubicación), luego las funciones que tenía y por último la en la higiene y los cuidados que se debían tener	E ₂ P ₁₅
			La enseñanza de los elementos del modelo de los sistemas se enseña de una manera separada	Al enseñar cada uno de los sistemas los enseñe de una manera separada pero al ir avanzando en las clases trataba de darles ejemplos en el que se mostraba la relación entre ellos y la forma en que funcionaban conjuntamente	E ₂ P ₁₁
	Criterios	Currículo	El nivel de profundidad de la enseñanza de los temas va de acuerdo al currículo del colegio	En el nivel de profundidad con el que se enseñó el tema de los sistema a los niños de cuarto grado fue el apropiado según el currículo y lineamientos establecidos por el colegio	E ₂ P ₁₂
		Aplicabilidad	Por medio de la puesta en práctica de los cuidados la profesora puede ver que tanto aprendieron los niños	Al enseñarles sobre la higiene y los cuidados del cuerpo es la forma en que ellos ponen en práctica y aplican lo aprendido en clase	E ₂ P ₁₈

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

			Es importante enseñarle a tener buenos hábitos a los estudiantes	Es importante que desde pequeños a los niños se les vaya enseñando buenos hábitos (cepillarse los dientes, comer saludablemente, hacer ejercicios físicos) que evitaren que sufran de enfermedades cuando sean grandes	E ₂ P ₁₇
			Es importante conocer los cuidados que se deben tener con su cuerpo	Es importante que los estudiantes conozcan y sepan los cuidados que deben tener con su cuerpo	E ₂ P ₁₆
		Necesidad	El currículo es elaborado por los maestro del colegio teniendo en cuenta las necesidades del estudiante	Los maestros del colegio somos los que elaboramos el currículo del colegio desde unos lineamientos y estándares establecidos teniendo en cuenta el contexto y las necesidades que rodean a los estudiantes de nuestro colegio	E ₂ P ₁₃
Sujetos			Es importante que los padres e hijos realicen las tareas de una forma conjunta	Es importante que los niños y papas hagan las tareas de una forma conjunta en casa para que recalquen los conocimientos, pues hay que quitar el mito de que el niño aprende solo en la clase	E ₂ P ₁₃
			El proceso de enseñanza aprendizaje es reciproco entre profesora-estudiante	Los estudiantes no solo aprenden y yo como maestra no solo enseño, ellos también me enseñan cosas nuevas siempre	E ₂ P ₁₆

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Evaluación			La evaluación se realiza por medio de preguntas	La forma de evaluación es por medio de preguntas que realizo a los estudiantes durante la clase pues esto me permite saber que han aprendido y en que debo reforzar	E ₂ P ₁ 14
------------	--	--	---	---	----------------------------------

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

- **Categoría 1: Estrategias**

En esta categoría se agrupan todas las proposiciones que hacen referencia a las diferentes estrategias de enseñanza que utiliza la maestra en la clase de Ciencias Naturales. Dentro de esta categoría encontramos tres estrategias, las cuales ubicaron en las tres subcategorías.

- ✓ Subcategoría trabajos prácticos

En esta subcategoría encontramos que la maestra resalta la importancia de los trabajos prácticos en la enseñanza, pues a través de ellos proporcionara la manipulación que permitirá desarrollar y complementar los temas teóricos. Un ejemplo de esto, es la actividad de la disección del corazón pollo que al ser un material asequible y de fácil transporte.

Según la maestra esta actividad permite el contacto directo que facilitara en los estudiantes la identificación de las partes del corazón (aurículas y ventrículos) y de otras estructuras del sistema circulatorio (venas y arterias).

E₁P₁₅: “con el trabajo práctico (disección del corazón) se espera profundizar y complementar los temas teóricos (estructura del sistema circulatorio humano) visto previamente”

También, a través de los trabajos prácticos la maestra manifiesta que espera por parte de los estudiantes el surgimiento de dudas y preguntas sobre lo que se había visto teóricamente en clase, dado que no es lo mismo que los niños escriban en el cuaderno una cantidad de contenidos que no se van a retomar ni problematizar con respecto a la realización de actividades prácticas.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

E₁P₁9: *“en la clase no es lo mismo que los estudiantes escriban en el cuaderno una cantidad de contenidos que no se van a retomar ni problematizar, que no les van a surgir dudas respecto al tema que se está enseñando (sistema circulatorio) [con respecto a realizar actividades prácticas]”*

Por último, la maestra comenta que lo ideal sería que en todas las clases de ciencias se pudieran desarrollar prácticas de laboratorio para que siempre haya una manipulación por parte de los estudiantes, pero que antes la escasez de materiales en la institución, se debe buscar recursos “a la mano” para facilitar y profundizar los aprendizajes.

✓ Subcategoría comparación

En esta segunda subcategoría la maestra utiliza expresiones del conocimiento común en la que ofrece aclaraciones frente a dudas que surgen en los estudiantes al momento que realizan la manipulación de algunas estructuras (corazón de pollo) por medio de las actividades prácticas

E₂P₁9: *“utilizo la expresión “nuestro corazón es del tamaño del puño de nuestra mano” porque aparte de ser un dicho popular de la gente el médico también utilizo esta expresión”*

y argumenta que la utilización de este tipo de expresiones, es apropiado al ser la respuesta más válida que tiene ella

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

E₂P₁₀: *“me parece apropiado decirle esta expresión a los niños (nuestro corazón es del tamaño del puño de nuestra mano) porque es la respuesta más válida que tengo para explicarles esto [tamaño del corazón]”*

- ✓ Subcategoría diversidad de actividades

Para la maestra es importante realizar diferentes actividades en clase evitando así la monotonía, para que de ésta forma los estudiantes se interesen y aprendan de una forma más fácil, dado que a medida que se utilizan dinámicas diferentes, los chicos interactúan y participan en clase poniendo en práctica lo enseñado anteriormente.

E₂P₁₁: *“Es importante realizar diferentes actividades que permitan que las clases sean más dinámicas y no se vuelvan monótonas y así los niños aprendan de diferentes formas”*

Pero, la maestra aclara y enfatiza en que las actividades que se van a realizar en las clases deben ser claras y sencillas para que los niños puedan aprender de una forma más fácil

E₂P₁₂: *“Las actividades que se plantean en clase deben ser claras, sencillas y llamativas para que de esta forma los niños aprendan de una manera más fácil lo que les estoy enseñando”*

- **Categoría 2: Estructuración**

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

En esta categoría se agrupan todas las proposiciones que hacen referencia a la estructuración de los contenidos que se enseñaron por parte de la maestra de Ciencias Naturales en las clases observadas. Dentro de esta categoría, encontramos dos subcategorías, y a la vez una de ellas tiene división de subcategorías

✓ Subcategoría secuencias de enseñanza

Los aspectos que la maestra tuvo en cuenta para enseñar los diferentes modelos fueron estructura, función e higiene. En lo que se refería a estructura la maestra se centraba en la forma y ubicación de las partes de cada uno de los sistemas del cuerpo humano enseñados en las clases, en cuanto a funciones enfatizaba en la principal que desempeñaban las estructuras de cada sistema, en lo referente a higiene y enfermedades la maestra mencionaba la importancia de tener hábitos saludables y el evitar sufrir accidentes que puedan lastimar el cuerpo de los estudiantes.

Aunque la maestra hace alusión que

E₂P₁₁: “Al enseñar cada uno de los sistemas los enseñe de una manera separada pero al ir avanzando en las clases trataba de darles ejemplos en el que se mostraba la relación entre ellos y la forma en que funcionaban conjuntamente”

esto no se evidencia por parte de la investigadora al interpretar los datos recogidos por medio de la observación y grabación de clases, puesto que la enseñanza de los elementos y de los modelos escolares de los sistemas del cuerpo humano los enseñó de una manera separada

✓ Subcategoría criterios

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

En esta subcategoría encontramos tres divisiones de subcategorías

-Currículo

En lo que se refiere al nivel de profundidad con el que se trabajó los elementos del modelo escolar de los sistemas del cuerpo humano, la profesora asegura que se guió bajo el currículo y lineamientos internos del Colegio en el que se plantea que los estudiantes deben “reconocer y asociar las funciones vitales de los seres vivos; identificar órganos y funciones en los sistemas”, y que teniendo en cuenta lo anterior el nivel de profundidad fue el apropiado (Macías, Torres, & Acosta, 2015, p.6)

E₂P₁₂: “En el nivel de profundidad con el que se enseñó el tema de los sistema a los niños de cuarto grado fue el apropiado según el currículo y lineamientos establecidos por el colegio”

-Aplicabilidad

Otro criterio que la maestra utiliza es la aplicación de los conocimientos referentes al cuidado del cuerpo dado que de esta forma la profesora puede ver que tanto aprendieron del tema enseñado los estudiantes. Además que enfatiza en la importancia de conocer los cuidados que se deben tener con el cuerpo.

E₂P₁₇: “Es importante que desde pequeños a los niños se les vaya enseñando buenos hábitos (cepillarse los dientes, comer saludablemente, hacer ejercicios físicos) que evitaren que sufran de enfermedades cuando sean grandes”

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

-Necesidad

El último criterio que la maestra tienen en cuentas son las necesidades con las que el estudiante llega al colegio

E₂P₁₃: *“Los maestros del colegio somos los que elaboramos el currículo del colegio desde unos lineamientos y estándares establecido,s teniendo en cuenta el contexto y las necesidades que rodean a los estudiantes de nuestro colegio”*

Esto permite evidenciar, que aunque el currículo cumple con unos criterios establecidos, es personalizado y responde al contexto cultural y socio-económico que rodea a los estudiantes

- **Categoría 3: Sujetos**

En esta categoría se agrupan las proposiciones que hacen referencia a los actores que intervienen en el proceso educativo. Dentro de esta categoría no hubo necesidad de plantear subcategorías.

La maestra afirma que el proceso de enseñanza-aprendizaje es reciproco entre maestros-estudiantes

E₂P₁₆: *“Los estudiantes no solo aprenden y yo como maestra no solo enseño, ellos también me enseñan cosas nuevas siempre”*

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

también comenta que es importante los padres le colaboren a los hijos en la realización de las tareas, dado que esto permite que en la casa se haga un repaso sobre los conocimientos aprendidos en la escuela.

E₂P₁₃: “Es importante que los niños y papas hagan las tareas de una forma conjunta en casa para que recalquen los conocimientos, pues hay que quitar el mito de que el niño aprende solo en la clase”

Esto es importante, dado que la presencia y acompañamiento de los padres en todos los momentos del proceso educativo ayuda y promueve el aprendizaje, además del reforzamiento de los lazos afectivos entre padres e hijos.

- **Categoría 4: Evaluación.**

La maestra menciona que la evaluación es un proceso continuo y permanente y no solo de un día, que lo realiza por medio de preguntas que hace en el transcurso de las clases.

E₂P₁₄: “La forma de evaluación es por medio de preguntas que realizo a los estudiantes durante la clase pues esto me permite saber que han aprendido y en que debo reforzar”

La modelización que utiliza la maestra de Ciencias Naturales en su enseñanza es importante, pues tal y como nos dice Greca & Moreira (1998) está al ser un proceso que facilita la formación y comprensión de los modelos presentados desarrolla habilidades comunicativas en

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

los estudiantes de cuarto grado, mediante la explicitación de ideas, la comunicación de métodos y justificación de procesos de los modelos escolares de los sistemas del cuerpo humano.

Los procesos de modelización que emplea la maestra tales como, los trabajos prácticos facilita la comprensión de los modelos escolares presentados en clase a los estudiantes, dado que por medio de la manipulación, ocurren procesos de identificación que permiten complementar y profundizar sobre las temáticas enseñadas en clase. (Algunos sistemas del cuerpo humano)

Además, la maestra al utilizar las analogías para comparar el tamaño de una estructura interna del cuerpo (corazón) con el tamaño del puño de la mano le da una perspectiva concreta a los estudiantes sobre la concepto enseñado, tal y como lo plantean Fernández, González & Moreno (2005), al servir como ente comparativos entre dos situaciones, una familiar para el estudiantes con otra nueva o desconocida.

Por último, los estándares básicos de competencias del grado cuarto para el área de Ciencias Naturales al decir que los estudiantes deben “representar los diversos sistemas de órganos del ser humano y explicar su función”, (MEN¹, 2004, p.134) es indispensable que se dé la formación de un puente que permita establecer relaciones entre modelos teóricos, modelos escolares y la realidad de los estudiantes, el cual se puede dar a través de los diferentes procesos de modelización que la maestra utiliza en las clases de ciencias naturales.

¹ Ministerio de Educación Nacional de Colombia

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

9. CONCLUSIONES

- Las actividades que la maestra realizó en clase se caracterizaron por la participación activa que tuvieron los estudiantes en el desarrollo de estas propiciando en ellos la curiosidad y agrado sobre la temática enseñada en clase.
- Para la maestra de ciencias las actividades prácticas son importantes dentro de la enseñanza, argumentando que la manipulación directa de elementos propicia en el estudiante aprendizaje significativo.
- La implementación de trabajos prácticos permite que el estudiante se cuestione y problematice frente a los conocimientos enseñados por la maestra, logrando despertar en él, el interés y curiosidad por seguir investigando y aprendiendo sobre el tema.
- La modelización es un proceso que juega un papel importante dentro de la enseñanza, dado que por medio de éste se facilita la comprensión de los temas enseñados (modelos) por parte de los estudiantes
- Para la maestra de Ciencias los padres al igual que los estudiantes y maestros tienen un papel activo dentro del proceso educativo, pues al tener un permanente acompañamiento refuerza y promueve el aprendizaje de los niños.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

- Para la maestra es fundamental realizar diversas actividades en clase, pero estas deben ser claras, llamativas y sencillas de aplicar por parte del estudiante para que de esta forma ellos interactúen y participen más en clases con aras de lograr un aprendizaje significativo.
- La funcionalidad del modelo escolar se basa en su capacidad para permitir que los estudiantes puedan explicar, identificar y generar predicciones sobre los aspectos que tienen que ver con los elementos que surgen dentro de la enseñanza de estos.
- Cuando se comparan los cuatros modelos escolares que la maestra de ciencias enseñó en clase se puede ver que el elemento que predomina es el estructural, al centrarse en aspectos tales como forma, nombre o ubicación de las partes en el cuerpo humano
- La forma en que la profesora puede ver que tanto aprendieron los estudiantes de los modelos escolares sobre los cuatro sistemas del cuerpo humano enseñado en clase es la aplicación de los conocimientos referentes al cuidado del cuerpo y la adquisición de hábitos saludables por parte de los estudiantes
- Durante la enseñanza de los contenidos de los modelos se ve muy poca integración y relación entre ellos, desarrollando en los estudiantes una visión aislada y poco sistémica de los sistemas del cuerpo humano.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

- Al momento del diseño de la clase es importante tener en cuenta necesidades, edades y experiencia e intereses de los estudiantes para que haya un óptimo proceso de enseñanza/aprendizaje.
- La realización del trabajo de grado permitió a la investigadora ir construyendo su conocimiento profesional pues le proporcionó elementos disciplinares, didácticos, pedagógicos y contextual desde una mirada crítica y reflexiva que le permitirá desenvolverse en diferentes situaciones y a la vez le ir forjando nuevas actitudes que son indispensables en la profesión docente.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

10. BIBLIOGRAFÍA

Adúriz-Bravo, A. (1999). *Elementos de teoría y de campo para la construcción de un análisis epistemológico de la didáctica de las ciencias*. (Tesis de maestría). Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona

Alcaldía Local de Usme. (2012). *Conociendo mi Localidad. -Ubicación Geográfica*. Recuperado de: <http://www.usme.gov.co/index.php/mi-localidad/conociendo-mi-localidad>

Aravena, D. M. & Caamaño, E. C. (2007). Modelización matemática con estudiantes de secundaria de la Comunidad de Talca, Chile. *Revista Electrónica UACH. (Universidad Austral de Chile)*. 33(2), 7-25. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173514134001>

Aravena, D. M., Caamaño, E. C., Cabezas, M. C. & Giménez J. (s.f.). Procesos de modelización en la educación secundaria Chilena. Una propuesta de aula que incorpora como eje central la evaluación de los aprendizajes. *Revista CiEs (Ciencia escolar-enseñanza y modelización)*. 1-8. Recuperado de http://www.iberomat.uji.es/carpeta/posters/maria_aravena.doc

Aravena, D. M. (2002). Las principales dificultades en el trabajo algebraico. Un estudio con alumnos de ingeniería de la U.C.M. *Revista Académica Universidad Católica de Maule*. (28), 63-81

Arzola, N., Muñoz, T., Rodríguez, G. & Camacho J. (2011). Importancia de los modelos explicativos en el aprendizaje de la Biología. *Revista Ciencia Escolar: enseñanza y modelización*. 1(1), 7-16.

Bahamonde, N. (2006). *Los modelos de conocimiento científico escolar de un grupo de maestras de educación infantil: un punto de partida para la construcción de islotes interdisciplinarios de*

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

racionalidad y racionabilidad sobre la alimentación humana. (Tesis doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona. Recuperado de: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4720/nb1de1.pdf?sequence=1>

Bonilla, C. E. & Rodríguez, S. P. (1997). *La investigación en Ciencias Sociales. Más allá del dilema de los métodos.* Bogotá D.C.: Ediciones Uniandes. Grupo Editorial Norma.

Cerda, G. H. (1993). *Los elementos de la investigación: como reconocerlos, diseñarlos y construirlos.* Editorial el Búho.

Chamizo & García. (2010). *Modelos y modelaje en la enseñanza de las ciencias naturales.* Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://www.joseantoniochamizo.com/pdf.MyM.pdf>

Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D. (2013). Manual de convivencia y agenda escolar.

Felipe, A. E., Gallareta, S. C., & Merino, G. (2005). La modelización en la enseñanza de la biología del desarrollo. *Revista enseñanza de las ciencias.* 4(3).

Fernández, G. J., González, G. B. & Moreno, J. T. (2005). La modelización con analogías en los textos de ciencias de secundaria. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias.* 2(3). 430-439.

Flórez, G., Velásquez, J., Ruiz, F., & Tamayo, O. (2009). Modelización de procesos de enseñanza en profesores de ciencias de la ciudad de Manizales (Colombia) desde el concepto contenido pedagógico del conocimiento. (Universidad de Caldas). *Revista enseñanza de las ciencias. Número Extra.*

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Galagovsky, L. & Adúriz-Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las Ciencias Naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. *Revista enseñanza de las ciencias*. 19 (2), 231-242.

Galeano, M. M. (2009). *Estrategias de investigación social cualitativa: el giro de la mirada*. Medellín: La Carreta Editores E.U.

Gilbert, J. K. & Osborne, R. J. (1980). The use of models in science and science teaching. *European Journal of Science Education*. 2(1). 3-13.

Gobert, J. y Buckley, B. (2000). Introduction to model-based teaching and learning in science education. *International Journal of Science Education*. 22(9), 891-894.

Gómez, G. A. (2013a). Progresión del aprendizaje basado en modelos: la enseñanza y el aprendizaje del sistema nervioso. *Bio-grafía- Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. 6(11), 101-107.

Gómez, G. A. (2013b). Explicaciones narrativas integradas y modelización en la enseñanza de la Biología. *Revista enseñanza de las ciencias*. 31(1), 11-28.

Greca, I. & Moreira, M. (1995). Un estudio piloto sobre representaciones mentales, imágenes, proposiciones y modelos mentales respecto al concepto de campo electromagnético en alumnos de física general, estudiantes de postgrado y físicos profesionales. 1-15. Recuperado de <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N1/5artigo.htm>

Greca, I. & Moreira, M. (1998). Modelos mentales, modelos conceptuales y modelización. *Revista Enseñanza de las ciencias*. 15(2), 107-120.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Greca, I. & Moreira, M. (2002). Modelos mentales y modelos conceptuales en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. *Revista Brasileira De Pesquisa em Educacaoem Ciencias*. 2(3), 37-57

Gutiérrez, R. (2013). Lo que los profesores de ciencias conocen y necesitan conocer acerca de los modelos: aproximaciones y alternativas. *Bio-grafía- Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. 6(11), 37-66.

Islas, S. & Pesa, A. (2003). ¿Qué rol asignan los profesores de física del nivel medio a los modelos científicos y a las actividades de modelado? *Enseñanza de las Ciencias, Número Extra*. 57-66.

Izquierdo M. & Merino C. (2009). Los modelos en la enseñanza de la química

Izquierdo M. (2013). Los modelos teóricos en la enseñanza de las 'ciencias para todos' (ESO, nivel secundario). *Bio-grafía- Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. 6(11), 147-163.

Johnson-Laird, P. (1990). *El ordenador y la mente: Introducción a la ciencia cognitiva. Cognición y desarrollo humano*. Barcelona: Ed. Paidós

Macías, J., Torres, T., & Acosta, Y. (2015). Plan de estudios de Ciencias Naturales. Ciclo I y II. Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D.

Medina, L., Vera, M. B., Bonilla, P. G. & Munares, V. L. (2009). Modelos mentales el interaccionar los conceptos de célula y ecosistema utilizando a los insectos como ejes transversales. *Tecné, Episteme y Didaxis: TEA. Número extraordinario*

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Estándares básicos de competencias en Ciencias y Ciencias Sociales. Formar en Ciencias: ¡el desafío!* (Guía N° 7). Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf

Porlán, A. R., Rivero, G. A. & Martín del Pozo, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: estudios empíricos y conclusiones. *Revista Enseñanza de las Ciencias*. 16 (2), 271- 288.

Quintanilla, M. (2000). Bases epistemológicas y didácticas del currículum en Ciencias Biológicas. Conferencia llevada a cabo en el Primer Seminario Taller en Didáctica de la Biología. Valparaíso, Chile.

Ramos, R. S. & Espinet, M. (2014). Construcción del modelos ser vivo: análisis micro y secuencial de las interacciones en pequeños grupos. *Bio-grafía- Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. 7(13), 147-163.

Rivadulla, L. J. (2013). *El desarrollo del currículum desde la perspectiva del profesorado de educación primaria. La nutrición humana*. (Tesis Doctoral). Universidade Da Coruña. La Coruña, España.

Rojas, Y. (2007). *Dificultades en la modelización didáctica del modelo biológico de flor. Un estudio de caso en la Licenciatura en educación básica, énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Antioquia*. (Tesis de Maestría). Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Rosado, J. (2006). *Palabra y Poder*. Ciudad de México: Sello Bermejo

Stenhouse, L. (1987). *La investigación como base de la enseñanza*. Londres. Ediciones Morata, S. L.

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

Tamayo, A. O. (2013). Modelos y modelización en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. *IX Congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias*. Girona, España.

Valbuena, U. E. (2007). *El conocimiento didáctico del contenido biológico: estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)*. (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

11. ANEXOS

11.1. ANEXO 1: TRANSCRIPCIONES DE CLASES DE LAS SIETE CLASES.

11.1.1. Transcripción Clase 1: 10 de Febrero de 2015

Profesora: manos a la cabeza

Silencio

Profesora: manos arriba. Ustedes los dos son allá atrás?

Estudiantes: no señora, ellos no son allá

Profesora: estoy segura que ustedes dos no son allá atrás

Estudiantes: ellos se cambiaron

Profesora: por favor cada uno a sus puestos

Ruido: Risas entre los estudiantes

Profesora: manos a la cabeza, arriba

Profesora: tú no eres ahí

Estudiante: pero yo quiero hacer aquí

Profesora: como así que te quieres hacer ahí? Donde es su puesto?

Estudiante: ahí ahí con ella

Profesora: oigan cuando el gato no está, los ratones hacen fiesta.

Niños risas

Profesora: manos arriba, al frente. Edwin guarda por favor ese ajedrez

Estudiante: Edwin no es ahí profe

Profesora: Edwin te haces en tu puesto por favor. Háganme el favor ya, no voy a volver a repetir, por favor cada quien se ubica en su puesto, en el que corresponde.

Profesora: Giovanni por favor hazte en tu puesto

Estudiante (Giovanny): profe es que Alison me dijo que no me hiciera ahí. Ella me lo dijo ayer

Profesora: y tú como con qué derecho te atreves decirle eso a tu compañero?

Estudiante (Alison): profe yo no le dije eso

Profesora: hay Alison, mami ojo como tratas a tus compañeros, pilas con eso nena. Giovanni y tú le haces caso a ella? Tienes que hacerle caso es a la profesora, a mí.

Movimientos de sillas y mesas en el fondo

Profesora: ya por favor, sacamos el cuaderno de ciencias

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Estudiante: profe vamos a utilizar la hoja calcante?

Profesora: pues vamos a ver si alcanzamos, si no la alcanzamos a utilizar hoy, la utilizamos en la próxima clase.

Estudiante: mejor profe porque yo no la traje.

Profesora: hay eso es peor. Bueno como título.... Bueno haber Jonny me dices por favor que hicimos en la clase pasada y te sientas eres tan amable

Profesora: Jonny que vimos en la clase pasada de ciencias.

Estudiantes en coro: lo de los músculos

Profesora: todos se llaman Jonny?

Estudiante (Jonny): en la clase pasada vimos los músculos

Profesora: muy bien, las clases de los músculos. Que son los músculos haber? Haber Alex?

Estudiante (Alex): como los tendones

Profesora: nooooo

Estudiantes: son los que nos mantienen en movimiento

Estudiante: es la carne

Profesora:aaaa, lo que cubre el hueso

Estudiante: si es la carne

Profesora: son lo que habitualmente llamamos la carne, es lo que cubre al hueso. Hoy vamos hablar de los cuidados que debemos tener con los músculos, con los tendones para que no se vayan a romper o para que no se vayan a recoger.

Bueno muy bien como en la clase pasada ya iniciamos lo que son los músculos, el sistema muscular del hombre, porque estamos en el hombre.

El primer sistema que vimos cuál fue?

Estudiante: el sistema de los músculos

Profesora: no el primero, el primero

Estudiantes: el de los huesos

Estudiante: el que da la forma

Profesora: bueno y como se llama?

Estudiante: muscular

Profesora: nooo, como se llama el de los huesos?

Estudiante: medula, medula

Estudiante: el cuerpo humano

Estudiante: el esqueleto humano

La profe escribe en el tablero

Estudiantes en coro: aaaaa, sistema óseo

Estudiante: profe, el lunes tenemos clase?

Estudiante: mañana es sábado

Estudiante: yo no pregunte por mañana, pregunte por el lunes

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: más tarde les avisan.... Listo. El primer sistema que vimos fue el sistema óseo, que es el que tiene que ver con los?

Estudiante: huesos

Profesora: luego empezamos a ver el sistema muscular, que es el que tiene que ver con los músculos

Estudiante: y la carne

Profesora: o con la carne, que también se puede llamar así. Bueno muy bien, ayer ya habíamos visto la aplicación del sistema muscular ahora vamos a copiar.... Quedamos en que los músculos se clasifican según su forma, cierto?

Estudiantes: siiiii

Profesora: en la forma y en la situación que ocupa en el cuerpo y en la naturaleza. Ahí quedamos

Estudiante: si señora

Profesora: hay Dios mío, esos niños que vienen a estudiar sin esfero, sin lápiz, sin nada

Estudiante: huy no profe regáñelos

Profesora: Bryan hazme el favor y por hoy te haces coonnnn

Estudiante: profe yo me quiero hacer con

Profesora: no señor quédate ahí

Estudiante: profe a mí me puede cambiar con Andrés

Profesora: jajajaja que chiste tan bueno, muy chistoso. Dios mío los dejo juntos hoy y me hacen fiesta.

Bueno escribimos

Ruido en el fondo

Profesora: bueno por favor vamos hacer silencio porque estamos gritando mucho

Los chicos hacen silencio

Profesora: vamos a escribir como título. Higiene de los músculos

Estudiante: subtítulo profe

Estudiante: título

Profesora: miren que estoy escribiendo en el tablero, así que no debe haber horrores de ortografía

Higiene con H, con G, músculo lleva tilde en la U, en la primera U

A ver cuando hablamos de higiene, a que nos referimos?

Estudiante: al cuidado

Profesora: muy bien, al cuidado

Estudiante: al cuidado de los huesos

Profesora: muy bien al cuidado de los huesos. Cuando hablamos de higiene estamos hablando del cuidado que debemos tener con los músculos y en general con nuestro cuerpo

A ver que cuidados debemos tener con los músculos para que no se nos enfermen? El que quiera hablar levante la mano por favor

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Estudiante: al bañarse todos los días

Profesora: bueno bañarse todos los días. Porque será que el baño diario es bueno para los músculos?

Estudiante: porque cuando uno duerme suda

Profesora: bien puede ser, por qué más?

Estudiante: tener calcio

Profesora: tomar calcio para los músculos?... eso es más para los huesos

Estudiante: comer vitaminas

Profesora: tomar

Estudiante: bueno, eso profe jajajaja

Estudiante: profe yo

Profesora: bueno haber

Estudiante: comer saludable

Profesora: comer saludablemente, muy bien

Estudiante: me quito la palabra de la boca

Profesora: algo fundamental que debemos tener en cuenta

Estudiante: hacer ejercicio

Profesora: eso muy bien, eso es lo que les iba a decir, uno de los principales cuidados

Estudiante: dietas

Profesora: pero eso sirven para que los músculos no se llenen de grasa jajajaja

Uno de los principales cuidados que debemos tener con nuestros músculos, es hacer ejercicio.

Así como hablábamos ayer, ustedes están en una etapa de crecimiento en donde el ejercicio no puede ser excesivo, por que? Porque el músculo

Estudiante: se endurece

Profesora: exactamente, ustedes están en el periodo de crecimiento, entonces deben favorecer al músculo para que este se desarrolle adecuadamente.

Ayer hablamos de los gimnastas, no?

Estudiante: siii

Profesora: que ellos empiezan hacer ejercicio desde muy niños y esto hace que el músculo sea muy rígido y por eso es que los gimnastas de grandes competencias, los de alto rendimiento, a los deportistas que van a los olímpicos, que van a los juegos, son deportistas de alto rendimiento, a los cuales les exigen demasiado entrenamiento, y esto hace que los músculos?

Estudiante: se endurezcan

Profesora: se fortifiquen bastante y no deja que se deforme mucho el hueso, por eso es que los gimnastas, los nadadores son personas no de muy buena estatura, no son muy altos, porque el ejercicio les fortalece mucho el músculo.

Entonces ahora abajo del título de los músculos escribimos

Profesora: una de las funciones de los músculos

Estudiante: una de las que?

Profesora: señor?

Estudiante: una de las que?

Profesora: una de las funciones de los músculos

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Estudiante: una profe

Profesora: háganme el favor y ponen atención, porque siempre me toca repetir 10 veces lo mismo. Una de las funciones de los músculos. Miren como se escribe músculo, con tilde en la primera U, músculo.

Una de las funciones de los músculos, es dar forma al cuerpo. Es dar forma al cuerpo..... por esto debemos mantenerlo sano..... Por eso debemos mantenerlo sano y fuerte

El músculo que no se ejercite se atrofia. Que es atrofiar?

Estudiante: es que, es que

Profesora: si yo no utilizo algo se atrofia, que será?

Estudiante: que pierde movimiento

Profesora: muy bien, pierde movimiento

Estudiante: se le puede dormir

Profesora: ese músculo se le puede dañar, poner débil, ya no tenemos tanta fuerza para alzar cosas.

Cuando damos dos vueltas al parque y ya estamos que nos duele las piernas, que los brazos, nos dan calambres, eso es falta de ejercicio. Entonces siempre debemos mantenernos fuertes. Punto seguido

Estudiante: profe ya no me cabe en el mismo renglón

Profesora: entonces escribe aparte. Esto lo conseguimos, esto lo conseguimos, conseguiguigui, se les olvido

Estudiante: yo se la G, la U y la I

Profesora: no se les olvide el sonido, gui, gui, gui

Estudiante: hay si me quedo bien

Profesora: lo conseguimos tomando alimentos que nos ayuden..... esto lo conseguimos tomando alimentos que nos ayuden

Estudiante: profe yo escribí comiendo

Profesora: comiendo, consumiendo, tomando es lo mismo

Estudiante: ayuden?

Profesora: al crecimiento..... Que ayuden al crecimiento y realizando ejercicio físico... y realizando ejercicios físicos. Físicos con tilde en la primera I

Estudiante: ejercicios físicos

Profesora: que ayuden a fortalecerlo.....físicos que ayuden a fortalecerlo

Estudiante: a que profe

Profesora: a fortalecerlo... punto a parte. Es muy importante.... Es muy importante...tener cuidado, es muy importante tener cuidado con los accidentes, accidentes con doble C, con los accidentes..... que pueden sufrir los músculos

Recuerdan que vimos la postura cuando vimos los huesos, si nosotros nos sentamos mal, el hueso se deforma, tenemos que sentarnos bien

Lo que hemos visto en otras clases, debemos ir poniéndolo en práctica en nuestra vida diaria, porque entonces para que vemos esto si no lo vamos aplicar, para que vamos hablar del ejercicio que es muy importante, si no la pasamos toda la tarde durmiendo

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Los estudiantes y la profe se ríen: jajajajajaja

Profesora: cierto?

Estudiante: siii

Profesora: para que vamos a decir que la leche es muy rica y ayuda a fortalecer los huesos y el crecimiento si no la tomamos.... Entonces???

Estudiante: yo si me la tomo

Profesora: las cosas que vemos en clase debemos ponerlas en práctica en nuestra vida diaria. Es muy importante también tener cuidado con los accidentes que pueden sufrir los músculos

Estudiante: profe eso ya lo dijo

Estudiantes en coro: siii

Estudiante: profe que pueden qué?

Profesora: ya no repito más, ya repetí cuatro veces

Que pueden sufrir los músculos....como quemaduras. A ver quién sabe que son las quemaduras y que grados de quemadura hay?

Estudiante: las quemaduras son por ejemplo un incendio, uno se puede quemar la piel y hay quemaduras de grado uno, grado dos y grado tres

Profesora: muy bien, las quemaduras son una lesión a la piel o al músculo dependiendo del grado de que madura que sea.

Así como dice Edwin hay quemaduras de primero, segundo y tercer grado. Entonces eso es con lo que tenemos que tener cuidado.

Puede haber quemaduras leves que solo nos afecte la piel, pero hay quemaduras muy graves que llegan casi hasta el hueso, que carcomen toda la piel

Estudiante: huy si profe

Profesora: me van averiguar cuáles son, ahora les dicto la tarea, cuales son las clases de quemaduras que hay

Estudiante: pues profe quemaduras de primero, segundo y tercer grado

Profesora: si pero ustedes tienen que aprender a identificarlas, que son quemaduras de grado uno, quemaduras de grado dos y quemaduras de grado tres. Eso lo consultan en cualquier libro que hablen de quemaduras o también en internet, en google, ustedes ya saben cómo buscar

Estudiante: siii

Profesora: yo ya les he explicado varias veces como buscamos en internet una información o una tarea

Estudiante: si en google

Profesora: ustedes entran al buscador, hay muchos buscadores, no necesariamente tiene que ser google, hay más buscadores, ustedes simplemente les dan clases de quemadura o quemaduras y ahí les sale toda la información. Ustedes tienen que leer y mirar lo que necesitan

Estudiante: y podemos imprimir las hojas

Profesora: ustedes miran que es lo que más les conviene para la tarea. Recuerden que no permito que peguen impresa la tarea

Estudiante: no profe, yo copeo

Profesora: así como me hicieron muchos en el sistema óseo, lo imprimieron y lo pegaron.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Estudiante: yo lo calque

Estudiante: yo también

Estudiante: yo también, mi papá me ayudo

Profesora: bueno seguimos, como quemaduras, inflamaciones.....inflamaciones

Estudiante: inflamaciones

Profesora: golpes, golpes con G, no con C, no con golpes, sino golpes con G y heridas, heridas con H y heridas

Estudiante: con H profe?

Profesora: siiii y algunas enfermedades que pueden atacarlo..... y algunas enfermedades... Recuerden que cuando la I va solita se coloca la i griega (Y), no puedo creer que todavía coloquen esta (I).....arregle ahí Bayron

Estudiante: enfermedad y?

Estudiante: que pueden atacarnos

Profesora: que pueden atacarlo, ahí vamos?

Estudiante: si profe

Profesora: que pueden atacarnos.... Como el tétano, recuerdan que nosotros ya habíamos hablado del tétano

Estudiante: siiiii

Profesora: Como el tétano, el reumatismo

Estudiante: el que profe?

Profesora: reumatismo, con una sola R al comienzo.... Y otras, punto a parte

Profesora: es necesario tener en casa

Estudiante: el botiquín

Profesora: exactamente, el botiquín. Es necesario tener en casa.....un botiquín de primeros auxilios.....de primeros auxilios.....

Estudiante: profe auxilios con X

Profesora: si

Estudiante: y con H

Profesora: no sin H. en el cual deben haber, haber con H y con, los elementos básicos

Estudiante: elementos básicos

Profesora: no repita.... Para atender una emergencia.....para atender una emergencia. Recuerden que las emergencias suceden fuera de la clínica, en el hospital se llaman urgencias

Estudiante: una que profe?

Profesora: emergencia.... listo

Estudiante: siiiii

Profesora: bueno punto a parte. Vamos a dejar un momento las cosas ahí, el esfero en el cuaderno y cerramos el cuaderno y nos hacemos al lado de la mesa

Los chicos se levantan

Estudiante: vamos hacer algunos ejercicios de estiramiento de los músculos que debemos hacer a diario.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Bueno nos vamos a sacar las manos de los bolsillos porque eso de hacer ejercicio con las manos en los bolsillos no se puede.

Un primer ejercicio que vamos hacer es mover los brazos

Estudiante: huy si profe, así yo me desperezo

Profesora: nos estiramos, que nos duela los músculos de acá

Estudiante: huy profe eso duele un poquito

Profesora: huy nos duele aquí, cierto? Eso es por la falta de hacer estiramiento todos los días. Estos ejercicios que vamos hacer son estiramientos que tenemos que tener el hábito de hacerlos todos los días

Nos levantamos 10 minutos antes y poder hacerlos, pero como nos levantamos sobre el tiempo

Estudiante: jajajajajajaja

Profesora: entonces solo alcanzamos a medio bañarnos, medio desayunar algo y sale

Estudiante: no profe, yo no hago ejercicio

Estudiante: yo tampoco profe

Profesora: pero si deberíamos hacer estiramiento para que los músculos en el trayecto de pronto no se vayan a traumatizar.

Bueno ahora primero vamos hacer estiramiento de brazos.... Ponemos las manos detrás de la cabeza.... Y vamos a tratar de pasar el codo hasta la parte de atrás de la cabeza

Estudiante: huy profe eso nos duele aquí

Profesora: ahora cambiamos de mano y hacemos igualmente

Estudiante: jajajajajajajaja

Profesora: estamos como oxidados

Estudiante: a mi si no me duele

Profesora: ahora sacamos le brazo detrás con cuidado y los estiramos hacia atrás.....bueno ahora cambiemos de brazo.

Estos ejercicios deben ser suaves, siempre mantener el ritmo de respiración....respirar por la nariz, expulsar el aire por la boca, vamos a procurar que cuando hagamos estos ejercicios no hablar, no reír o sino perdemos la concentración, aunque son sencillos deben hacerse bien, porque o sino el músculo se puede lastimar. Si hacemos un ejercicio mal nos podemos lastimar, por eso es que cuando hacemos la clase de educación física al otro día amanecemos maltratados por que no hacemos estiramiento y eso hace que el músculo se lastime por el ejercicio brusco

Siempre que vayamos a jugar fútbol, por eso es que a veces yo les digo salgan cinco minuticos antes para que estiren

Profesora: el músculo siempre, antes de ponerlo hacer un ejercicio físico riguroso, duro, debemos hacer primero un pequeño calentamiento del músculo para que el músculo se pueda estirar y recoger bien como debe hacer. Por eso es que cuando empezamos hacer ejercicio muy brusco sin estiramiento, sin hacer un calentamiento, el músculo se contrae y ahí es cuando el dolor aparece y al otro día no nos podemos mover y nos duele todo esto

Estudiante: a mí me duele aquí

Estudiante: huy si a mí también

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: eso pasa porque no calentamos. Bueno ahora vamos hacer estiramiento de los músculos de los pies y las piernas. Cogemos la rodilla y la levantamos con cuidado, la subimos

Ruido en el fondo

Profesora: suavcito no hay que hacerlo brusco

Risas y gritos en el fondo

Profesora: con cuidado, bueno yo les dije que no tenían por qué hablar ni reírse, tratemos de hacerlo en silencio.... Ahora cambiemos de pierna, siempre debemos hacerlo con la respiración bien.... La respiración evita que los músculos se lastimen.

No tenemos que quedarnos tanto tiempo, vamos cambiando. Uno de los músculos a los que poco le hacemos movimiento es a los bíceps, son los que quedan acá.

Arriba los brazos, por eso es que nos cansamos cuando duramos más de tres minutos con las manos arriba y no aguantamos mucho tiempo

Estudiante: que dolor

Estudiante: huy si eso me duele

Estudiante: a mí también

Profesora: vamos a estirar y mover los deditos. Como es que se llaman los huesitos de los dedos?

Estudiante: tendones

Profesora: no señor, los huesos

Estudiante: músculos

Profesora: como se llaman los huesos de los dedos?

Estudiante: eeeeeeee

Profesora: falanges..... Bueno estiremos hacia atrás

Estudiante: huyyyjajajajajajaja

Profesora: adelante..... a los lados pero suave. Cuando estemos cansados de escribir tanto debemos tomarnos una pausa de unos 10 minutos, no mentiras de uno o dos minuticos para estirar los brazos.

Con la otra manito estiramos los deditos y los estiramos hacia atrás. Se acuerdan que esta parte se llama carpo y esta metacarpo y dedos

Estudiante: si este profe

Profesora: estos ejercicios evitan que la parte del carpo se dañe. Miren aquí, hay una partecita que se llama el túnel del carpo y la mayoría de las personas adultas sufrimos de ese túnel del carpo por no hacer estos ejercicios.

Cuando hacemos un movimiento muchas veces, repetitivo como digitar en el computador, como escribir mucho y no nos tomamos estos tiempos para descansar, es cuando el túnel carpiano se empieza a dañar.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Por eso siempre debemos que cuando estemos muy cansados en clase, profe descansemos, hagamos ejercicios y simplemente hacemos esto, nos tomamos dos minuticos para hacer este estiramiento.

Primero la mano derecha con los dedos, todos incluidos el dedo gordo

Estudiante: jajajajajajaja

Profesora: si no me vayan a sacar el gordito, los tomamos así con la mano los cinco dedos, porque si solamente lo hacemos con los cuatro dedos, el gordito nos va a quedar solo y se nos va a dañar y después toca hacerle ejercicio a solo este, por eso es mejor coger todos los cinco dedos a la vez

Ahora cambiamos, bajamos y descansamos, tomamos aire. Cuando tomamos el aire se nos debe inflar el estómago, porque cuando tomamos el aire adecuadamente se debe inflar. Vamos a colocar las manos en el estómago y tomen aire

Profesora: si se inflo?

Estudiante: si sisisi

Profesora: si ven

Estudiante: a mí no

Profesora: si no se infla es que lo estas tomando mal, no estas respirando aquí sino aquí y así no es.

Bueno ahora estiramos la otra mano, cogemos los cinco dedos y los mandamos hacia atrás.

Bueno ahora si nos sentamos

Los estudiantes se sientan

Profesora: bueno algo muy importante de cuando hacemos ejercicio, es que debemos hacerlo adecuadamente

Estudiante: siiiiiiiiiiii

Profesora: bueno y que quiero decir cuando digo adecuadamente? que sea en un espacio adecuado. Yo no voy hacerlo preciso en unas piedras en donde me pueda caer y me pueda lastimar, tengo que mirar y buscar

Ruidos, risas, gritos

Profesora: bueno, quien quiere hablar porque esa gritería-

Tengo que mirar que el lugar para hacer ejercicio sea adecuado, puede ser pasto, puede ser aquí en el cemento pero antes colocar un tapete o algo que nos proteja del frio, porque o sino el músculo también se puede?

Estudiante: lastimar

Profesora: lastimar, enfermar. Igualmente la ropa, siempre es importante que cuando vamos hacer ejercicio nos coloquemos ropa adecuada

Estudiante: que no nos apreté por ejemplo el jean

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: exacto, o quien puede hacer ejercicio con jean

Estudiante: no profe no se puede, porque cuando uno va hacer esto, no puede, lo apreta y no lo deja mover bien

Profesora: y no solo eso, lo que pasa es que cuando hacemos ejercicio la circulación se activa, se va agilizar un poco más y por eso tener ropa adecuada nos va a evitar que la circulación se dé, de una manera inadecuada y ahí o se nos negrea la piel o nos va a dar calambres

Gritos y muchas risas

Profesora: hay no por favor, el que quiera hablar alce la mano.

Bueno por eso siempre hay que hacerlo en ropa cómoda y adecuada. Será que podemos hacer ejercicio en tacones?

Estudiante: nooooo, toca con tenis

Profesora: es que ni siquiera con los zapatos del colegio es adecuado hacer ejercicio, porque los zapatos deportivos vienen adecuados para amortiguar el peso del cuerpo

Claro debemos tener unos zapatos adecuados para que no nos lastimemos cuando saltemos o corramos.

Ustedes no han visto que ahora los basquetbolistas usan un calzado que tiene una cámara de aire esto es para amortiguar la caída, porque como saltan tanto, es para que cuando caigan todo el peso no caiga en el talón y se lastimen.

Cuando hacemos ejercicio es importante también compensar. Como lo podemos compensar?

Estudiante: con agua

Profesora: muy bien, hidratándolo adecuadamente

Estudiante: tomar jugo

Estudiante: descansando

Profesora: se recomienda que tomen líquidos que no tengan azúcar, por que recuerden que la azúcar en el cuerpo se convierte en grasa

Entonces es bueno que no se consuma mucha azúcar, sino que se consuma agua pura, pero tampoco puede ser agua pura todo el día.

Dicen que el cuerpo debe consumir cuantos vasos de agua?

Estudiante: ocho

Profesora: ocho más o menos, pero esos ocho vasos de agua que debemos consumir no deben ser solamente de agua pura, esos ocho vasos de agua pura pueden ser combinados con jugo, leche.

Estudiante: aguade panela

Profesora: aguade panela puede ser, pero no en exceso porque la aguade panela es muy dulce o que la aguade panela sea clarita, no muy oscura

Y algo muy importante sobre todo en ustedes que están en etapa de crecimiento

Estudiante: dormir profe

Profesora: muy bien, el sueño, descansar. Por eso yo les decía a ustedes a ustedes que cuando vienen con ganas de dormir es porque se ponen a ver Diomedes, master chef y se acuestan a dormir a las 11 y les hace falta horas de dormir

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Recuerden que el sueño es reparador y rejuvenecedor

Estudiante: y cuantas horas debemos dormir?

Profesora: los niños deben dormir mínimo ocho horas

Estudiante: y profe yo duermo mucho más

Profesora: ojo porque dormir tanto también es malo, dormir mucho, todo en exceso es malo, todo justo a la medida

Estudiante: dormir lo necesario

Profesora: bueno, punto a parte.....el ejercicio

Estudiante: como profe, repita

Profesora: el ejercicio físico con ropa adecuada, el sueño, la buena alimentación..... la buena alimentación, las buenas condiciones higiénicas, higiénicas.....y un ambiente adecuado

Estudiante: ¿cómo?

Profesora: y un ambiente adecuado.... benefician

Estudiante: benefician

Profesora: benefician el cuerpo humano.

A que me referiré cuando digo un ambiente adecuado?

Estudiante: que no boten basura en los ríos, porque eso es contaminación

Profesora: muy bien un ambiente adecuado, es que donde vivamos, donde estemos, este limpio

Estudiante: si porque la basura da malos olores que se vuelven feos

Profesora: de acuerdo, muy bien.

Que más me refiero cuando hablo de un ambiente adecuado?

También que donde vivamos.....

Golpean en la puerta, un profesor

Profesor: denme un momento

Los chicos hablan y algunos se levantan

Profesora: cuando hablamos de un ambiente adecuado también nos referimos a una buena convivencia

Ustedes todavía están muy chiquitos para sufrir de algo que se llama estrés

Estudiante: estrés?

Profesora: si se puede dar por el ruido, por la contaminación, tiene muchos factores para enfermarnos

Ahora se dice que la enfermedad del S XXI es el estrés y tenemos que aprender a manejar estas situaciones, por eso tenemos que procurar vivir en un ambiente adecuado, donde no haya tanto ruido, donde no haya tanta contaminación, donde la relación entre personas sea de cordialidad

Por eso todos debemos procurar aquí desde el colegio ser cordiales, para que nuestro cuerpo este sano, nuestra mente y espíritu también deben estar sanos y estar en un ambiente bien desarrollados para ustedes que están en etapa de crecimiento asimilen todas esas cosas buenas

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Cuando el ambiente está muy contaminado, cuando está lleno de basura... cierto Angie? Nos sentimos enfermos, nos sentimos de mal humor, cansados

Ustedes no se han dado cuenta cuando uno va al centro de la ciudad?

Estudiante: uichhhh si profe, allá hay mucha gente

Profesora: por tantos carros, tantas motos, tanto vendedor ambulante, todo eso, cuando uno llega a la casa es a dormir, cansadísimo y no es por haga hecho muchísimas cosas, sino que ese ambiente lo enferma a uno, entonces por eso es bueno que donde vivamos sea un ambiente sano, adecuado

Entonces si ustedes ven en su casa están pasando cosas que no favorecen su salud, ustedes deben hablar con sus papas y sugerirles cambios en algunas cosas. Eso que vemos aquí en el colegio tiene que repercutir en su vida diaria. No es que vimos el cuidado de los huesos y al otro día nos estemos trepando en el techo y nos caemos y nos partimos una pierna.

No cuando vemos algo en el colegio es para ponerlo en práctica, para mejorarlo cada día.

Bueno punto a parte. Algo que se me olvidaba decirles que cuando durmamos es importante que lo hagamos en un ambiente adecuado

Cual será un ambiente adecuado para dormir?

Estudiante: en la cama

Estudiante: en la pieza

Profesora: una de las principales causas que es bueno para dormir y que el cuerpo no se enferme, es dormir en la noche, porque cuando nosotros dormimos en el día muchas veces nos desvelamos en la noche y eso hace que amanezcamos

Estudiante: cansados

Profesora: cansados, muy bien, entonces es bueno y es recomendable dormir en la noche, en horas seguidas, que no hayan interrupciones en el sueño, que duerman en un lugar cómodo, que se pueda dormir cómodamente

Estudiante: como en la camita de uno

Profesora: por eso es que cuando uno va a otra parte, uno no puede dormir igual

Entonces dormir en una cama adecuada, no sentir frío..... y algo muy importante dormir con la luz apagada y si se puede con ningún electrodoméstico, ni televisores, ni grabadoras, ni celulares.

Esos aparatos deben estar lejos de nosotros cuando estemos durmiendo porque nuestro cuerpo recoge todas esas ondas y eso nos va haciendo daño

Si pudiéramos hacer eso sería muy bueno, dormir sin televisor

Estudiante: sin el celular

Profesora: sin el cel debajo de la almohada sería perfecto

Estudiante: pero es el despertador

Profesora: pero entonces dejarlo en la mesita de noche.

Bueno punto a parte tarea

Mucho ruido, los estudiantes gritan

Profesora: yo no voy a gritar, voy hablar bien bajito

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Hacer diariamente..... Ejercicios de estiramiento de los músculos..... estiramiento de los huesos, de los músculos perdón...

Y segundo, entonces todos los días, si lo quieren hacer en el día o en la noche cuando se vayan acostar o en la tarde cuando tengamos tiempo libre

10 minutos de ejercicio de estiramiento así como hicimos aquí, los brazos, el cuello, las piernas

Y si nos podemos tomar un vasito de leche antes de dormir mucho mejor

Segundo.....consultar que es una quemadura

Estudiante: espere profe

Profesora: consultar que es una quemadura.....y cuantas clases de quemaduras hay y explicarlas

Estudiante: ya profe

Profesora: bueno guarden el cuaderno de ciencias, descanses dos minutos

Cuando acabemos de ver todos los sistemas, porque nos faltan muchos hacemos una cartelera bien bonita

Estudiante: cuales faltan?

Profesora: el urinario, el nervioso, digestivo, muchísimos

Bueno guarden ya y no olviden la hoja calcante para la próxima clase

11.1.2. Transcripción Clase 2: 19 de Febrero de 2015

Profesora: Buenos días niñas y niños

Estudiantes en coro: buenos días profesora

Profesora: por favor se sientan

Estudiantes en coro: gracias

Profesora: vamos a sacar el cuaderno de ciencias naturales

Estudiante (Carlos): ya profesora

Profesora: escribimos la fecha de hoy

Estudiante (Bairon): a que estamos

Profesora: hoy estamos a

Estudiante (Carlos): jueves

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Estudiante (Olga): 19

Profesora: jueves 19 de febrero de 2015

Vamos a seguir con la actividad que empezamos ayer que era calcar el sistema

Estudiante (Juan Esteban): muscular

Profesora: circulatorio. El muscular fue lo que vimos la clase antepasada de Ciencias. Ayer vimos el sistema

Estudiante (Holman): circulatorio

Profesora: circulatorio. Entonces vamos a calcar el sistema circulatorio, luego que lo tengamos bien calcado, bien hecho luego ya hacemos la explicación, está claro

Por favor quien es mi monitor de ciencias?

Estudiante (Jennifer): yo profe

Profesora: ven Jennifer y Lorena ven y también me colaboras..... Bryan ven y tú también me colaboras para que sea rápido.....ahí está primero el corazón con sus partes y el cuerpo humano en donde vemos donde van las venas y las arterias desde la cabeza hasta los pies

Estudiante (Luis): profe ya empezamos a calcar?

Profesora: quien coloreo la hoja? Quien empezó a colorear?

Estudiante (Jennifer): Cristian

Profesora: no eso no es para colorear. Cuando yo dije que colorear

Estudiante (Cristian): si profe usted dijo,

Estudiante (Luis): profe usted me mando que repartiera las hojas y yo las empecé a repartir y el sin saber empezó a colorear

Profesora: no, no hay que colorear eso, y otra que la marco porque la marcaron?.Leidy Johana porque la marcaste? Esas hojas son prestadas

Estudiante (Holman): profe mire, así voy bien

Profesora: con el lápiz papi

Estudiante (Holman): profe

Profesora: que paso

Mucho ruido en el fondo, risas y algunos gritos

Profesora: bueno me van a poner atención a las indicaciones para calcar..es la primera calca que hacemos este año, es el primer dibujo que vamos hacer, que vamos a calcar, como el dibujo es grande vamos a coger toda la hoja mantequilla de un lado, lo unimos a la puntica acá, si quieren lo pueden dejar un poquitico más abajo y con un pedacito de cinta que ya les voy a dar a cada uno vamos a pegar, pero ojo el pedacito tiene que ser pequeño para que el calcante no se les vaya a dañar Entonces a cada uno le doy un pedacito para que le pegue...eee de la hoja al calcante.... Miren me ponen atención por favor... tienen la hoja así la que van a calcar encima le ponen

Estudiante (Olga): la hoja calcante va encima?

Profesora: la hoja es pequeña, bueno primero van a calcar el corazón y cuando vayan a calcar el cuerpo bajan la hoja... entonces le van a pegar el calcante un poquito más abajo, más arriba perdón de donde empieza el dibujo para que lo puedan pegar aquí con un pedacito de cinta y cuando estén calcando no se les vaya a correr la hojita

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Estudiantes en coro: aaaaaa

Profesora: es un pedacito chiquito, pequeñito.... Porque si es muy grande se les rasga el papel... y cuando la vayan a zafar lo hacen con cuidadito...si los que tiene micropunta de una vez háganlo con micropunta

Estudiante (Olga): y si la dañamos

Profesora: ustedes ya están grandes, ya están en la capacidad de hacerlo con el micropunta

Estudiante (Luis): profe a mí me lo prestaron ayer

Estudiante (Brandon): profe a mí se me olvido la hoja

Profesora: los que no trajeron la hoja calcante lo hacen a mano en el cuaderno, ya por favor

Estudiante (Brandon): huy no profe

Profesora: para que no trajo

Estudiante (Brandon): hay profe

Profesora: yo tengo tu carpeta Laiton, es que el viento la boto y preciso yo estaba ahí... de todas maneras Holman tiene que reponerla oyó

Estudiante (Holman): porque profe

Profesora: quien le manda ser tan atrevido

Estudiante (Luis): porque usted fue el que la había botado, donde no la hubiera cogido la profe se pierde

Profesora: eso está muy grande. El pedacito de cinta que van a pegar debe ser pequeñito, no debe ser grande

Si ven los irresponsables que no trajeron la hojita calcante como lo van hacer? Porque eso no es tan fácil

Mucho ruido en el fondo (sillas y mesas)

Profesora: eso no es tan fácil como decir lo voy hacer así

Estudiante (Juan Esteban): profe mire así

Profesora: si así... empiecen ya por favor, empiecen empiecen.... Empezamos a calcar el corazón con todas sus partes y el cuerpo humano con todas sus partes también

Estudiante (Karen): profe también toca escribir?

Profesora: no, solo calcar lo que está en la hoja

Pasan varios segundos

Profesora: el corazón si le cabe ahí pero lo otro lo tiene que hacer en una hoja completa. Los que no trajeron la hoja calcante y lo van a dibujar cojan una hoja completa para que lo hagan. El corazón si lo pueden hacer en media hoja pero el cuerpo sí, todo el cuerpo humano lo hacen en una hoja... usted no escucho lo que yo dije en la indicación señor Fernando?... hay quienes nos ponen atención y hacen mal....toca atender las indicaciones que se dan, si se dan es para que no se equivoquen al momento de calcar

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: más abajo o sino no te cabe.... Más abajo Sharid para que no haya problema al despegar la cinta... quiten todas las cosas que le puedan estorban y no puedan calcar bien..uno siempre que va a calcar algún dibujo, un mapa o algo debe tener un espacio adecuado

Pasan varios segundos

Estudiante (Lina): profe nosotros no tenemos cinta

Profesora: no tienen que, cinta? Hay mira

Estudiante (Lina): a la profesora se le había olvidado.

Estudiante (Carlos): profe no tiene una hoja calcante que me regale?

Profesora: no, no tengo... ustedes deben traer sus materiales. Esa hoja calcante se les pidió desde hace varios días y ayer volví a recordárselo

Estudiante (Leidy): profe yo también faltó de cinta

Profesora: hay que pena con los que no les había colocado la cinta

Bryan porque no trabajas?..... cada quien cargue con sus materiales porque si tienen que esperar hasta que les presten el micropunta se les va la clase y ni empiezan

Estudiante (Olga): profe lo podemos hacer con esfero rojo?

Profesora: no con rojo no, como van a creer que van hacer el dibujo con rojo..... cuando estén calcando no deben dejar mover la hoja, por eso es que colocan la cinta para que no se les mueva y les quede bien calcado el dibujo...

Estudiante (Olga): bueno profe

Pasan varios segundos

Profesora: ahí a medida que van calcando, vayan mirando las partes del corazón, vayan mirando la arteria aorta, la arteria pulmonar, aurícula izquierda, el ventrículo izquierdo, la vena cava superior, la vena pulmonar, aurícula derecha, el ventrículo derecho y la vena cava inferior

Estudiante (Luis): así profe

Profesora: muy bien.... Hay algunos que van calcando muy bien... bien hecho, los que están dibujando con mayor razón lo deban hacer bien o sino después no entienden el dibujo

Estudiante (Holman): profe lo puedo hacer con lápiz y después reteñir con micropunta

Profesora: si lo puedes reteñir con micropunta aunque es doble trabajo

Estudiante (Holman): es por si me queda mal con el mircopunta porque solo tengo una hoja

Profesora: pues sí, los que no tengan mucha práctica en utilizarlo de una vez con el micropunta háganlo primero con lápiz y después lo pasan a micropunta porque sabemos que el sistema circulatorio es bien complicado no? No es tan fácil de hacer

Estudiante (Nicolle): me regala un poquito de cinta

Profesora: de que, de cinta?

Estudiante (Nicolle): si profe

Pasan varios segundos

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: recuerden el sistema circulatorio es muy importante al igual que los demás, todos los sistemas del cuerpo humano son muy importantes porque todos cumplen funciones diferentes. El sistema circulatorio que función cumple principalmente?

Estudiante (Lina): eeeee respirar?

Profesora: cuando hablamos de circulación a que nos referimos?

Estudiante (Leidy): A la sangre?

Profesora: a la sangre, muy bien. Y la sangre por donde transita?

Estudiante (Leidy): por las venas

Profesora: por las venas y las?

Estudiante (Karen): arterias

Profesora: arterias, muy bien. Por las venas y las arterias.... Por las venas pasa la sangre sin oxigenar y por las arterias va la sangre ya oxigenada, ya tan pronto terminen de hacer el dibujo, de calcarlo bien ya voy a traer la lámina del aparato circulatorio y vamos a explicar uno por uno las partes ya teniendo cada uno su dibujo,

Estudiante (Juan Esteban): profe pero yo no entiendo esa letra

Profesora: esta como un poco distorsionado.... Si toca que le pongan bien cuidado porque es que la letra salió un poquito distorsionada a lo que se sacó con copia...

Estudiante (Juan Esteban): profe toca calcar los nombres?

Profesora: bueno aquí dice vena yugular externa, vena yugular interna, vena cava superior, arteria pulmonar, vena cava inferior, vena cefálica, vena mediana, vena renal, vena liaca, vena femoral, vena safena, vena safena interna, vena tibial interna.... Ósea la vena se llama según en donde se encuentre localizada... lo mismo la arteria, arteria carótida interna, arteria carótida externa, aorta, arteria braquial, arteria renal, arteria cubital, arteria liaca, arteria femoral, arteria tibial anterior y arteria tibial posterior.... No esta complicadita pero si se entiende bien

Estudiante (Luis): profe tengo que escribir los nombres?

Profesora: haber niños cada vez que ustedes hacen un dibujo, o un mapa o un sistema del cuerpo humano, si ustedes no le ponen nombre es como si ustedes no estuvieran bautizados, se pierde todo porque los nombres son lo más importante, saber que se encuentra ahí, que está ahí ubicado

Pasan varios segundos

Profesora: yo sé que ese dibujito es un poquito más complicado para hacerlo pero tenemos toda la hora para hacerlo, además es el primer dibujo que hacemos calcado así que vamos a tener toda la calma para hacerlo

Estudiante (Holman): así profe

Profesora: muy bien, hay algunos que para ser el primero ya lo están calcando muy bien

Estudiante (Luis): mire profe

Estudiante (Olga): así profe

Estudiante (Angie): profe es que esto no se ve bien acá

Profesora: dibújalo mamita.... Para eso era la hoja calcante para que pudieran mirar bien, pero como son irresponsables y no traen las cosas les toca así

Estudiante (Angie): profe es que se me olvido la carpeta

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: por eso fue irresponsabilidad tuya dejar la carpeta... por eso yo les digo a ustedes cojan el hábito de traer todos los días la carpeta, tengan el hábito y lo verán que no se les va a olvidar nunca, además que la carpeta..y usted que caballero, vino a echar globos hoy? Hágale a ver a dibujar..muévelo, muévelo a ver y si no puede calcar dibújelo
Y tu porque no has empezado, mira unos ya van a terminar de calcar el corazón y tu ni siquiera has empezado.... Haber no se me paren a mostrarme, no nono no.... Yo sé que lo están haciendo muy bien, yo estoy pasando puesto por puesto revisando para que no se paren y no formen desorden y lo que pasa es que los que se paran le mueven el puesto o le mueven la mano al compañero y lo hacen rayar

Pasan varios segundos

Profesora: y para que la pegabas ahí, luego te sirve de algo.... Eso ahí antes te estaba teniendo el puesto jajajajajaja

Profesora: yo sé que este primer dibujo no les va a quedar perfecto pero a medida que vamos cogiendo práctica en calcar vamos mejorando

Ahora si sigue con la otra parte.... Señor, cinta? Cariño allá esta la cinta coge un pedacito

Estudiante (Michael): donde profe

Profesora: allá al lado de los libros, allá esta la cinta coge un pedacito pequeñito porque no tiene que ser un pedazo grande

Si ve lo que pasa por no ser responsable don William y venir solo a pelear

Estudiante (Michael): profe no la veo

Profesora: Cariño abajo esta, al frente tuyo, al frente

Estudiante (Michael): ya la vi

Profesora: hay unos que están pendientes del compañero, están pendientes de ofender a los demás y el trabajo muy poco y la responsabilidad muy poca, se les está olvidando traer las cosas que necesitan para la clase, todos los días se les queda el lápiz, se les queda el esfero, se les queda un cuaderno, se les queda la carpeta y eso es falta de responsabilidad..... Alisten desde la noche anterior todo, porque me imagino que se levantan a las 6:10 a alistar, pues como van a alcanzar a listar todo lo que necesitan si se levantan casi que dormidos

Estudiante (Brian): profe ya termine

Profesora: con nombres y con todo?

Estudiante (Brian): si

Estudiante (Jennifer): así profe

Profesora: apúrele, apúrele que no ha hecho nada.....si no tienen micropunta con lápiz Jennifer pero te quiero ver trabajando ya. Jennifer así no puedes, mira te faltan los nombres

Hay unos que calcan muy bien, los felicito muy bien, hay unos que tienen que ir mejorando, poquito a poco van mejorando con la práctica van mejorando

Estudiante (Andrés): que dice aquí profe

Profesora: vena cefálica

Estudiante (Andrés): gracias profe

Estudiante (Luis): con que color hago las flechas profe

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: con rojo como para que resalte

Pasan varios segundos

Profesora: ya saben cuándo se cansen que ejercicios de las manos deben hacer, porque ya los vimos, no?

Estudiantes en coro: si señora

Profesora: cuando estemos muy cansados estiran las manitos, los bracitos y hacen estiramiento de dedos y de la mano y del brazo y así descansan y pueden seguir haciendo además así las manos no se le van a enfermar..... Recuerden que lo que vamos viendo en clases pasadas tenemos que ir poniéndolo en práctica, como por ejemplo como nos estamos sentando, si estamos acostados, mal ubicados, mal sentados, eso va afectando nuestra columna vertebral, siéntense bien

Pasan varios segundos

Estudiante (Luis): profe ya acabe

Profesora: pero te falta esta parte, mira

Pasan varios segundos

Estudiante (Juan Esteban): profe

Profesora: señor

Estudiante (Juan Esteban): esto también

Profesora: si claro.... Ya les dije tienen que poner nombres y título para que sepan que es lo que están haciendo y que es lo que me están enseñando ahí, porque que hacemos solo el dibujo y no ponemos nombres lo mismo nos da

Acuérdense ahora para la tarea, la tarea es traer un corazón de pollo o un corazón de gallina

Estudiante (Luisa): aischhh profe

Profesora: ay pero si es así de grandecito

Los estudiantes empiezan hablar y a mover los puestos

Profesora: haber, haber, haber para la próxima clase vamos a ver un corazón real, un corazón de gallina o un corazón de pollo, de lo que ustedes quieran, eso en la carnicería o en la fama a ustedes les venden un corazón. El corazoncito es así de grande.

Bueno ya, ya por favor

Pasan varios segundos y algunos ruidos

Profesora: los que ya terminaron el corazón, entonces cuadran la hojita cosa que el cuerpo humano les quepa para hacer las arterias y las venas de todo el cuerpo

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Pasan varios segundos

Profesora: como en el dibujo más grande, en el del cuerpo humano no se notan muy bien los nombres hagan primero el cuerpo humano, colóquenle las venas y las arterias, las liniecitas que indican los nombres y quitan la hoja calcante y empiezan a mira bien el nombre porque no se mira bien por lo que están como pequeñitos, un poquito distorsionados

Estudiante (Brandon): bueno profe

Estudiante (Carlos): yo si veo profe

Profesora: bueno muy bien por los que tienen muy bien ojo, muy buena vista... pero algunos que tenemos o tienen deficiencia en la vista y entonces se les dificulta un poquito más

Si lo están haciendo con lápiz, que el lápiz sea de puntica fina para que no les quede grueso, con el micropunta pues no hay problema..... usted porque me rayo esto así? no señor, recuerden que las hojas son prestadas

Estudiante (Lina): me está quedando más o menos

Profesora: no les puede quedar más o menos, les tiene que quedar muy bien porque o si no se les distorsiona las partes, traten de hacerlo lo mejor que puedan

No has puesto los nombres de abajo

Estudiante (Olga): profe coloque la M en vez de la N en corazón

Profesora: ya déjalo así, te quedo corazom en vez de corazón

Todavía no lo van a colorear porque la coloreada la vamos hacer según la explicación que demos en el tablero o con la lámina del sistema circulatorio porque, porque para nosotros diferenciar las venas de las arterias, las venas siempre se van a dibujar de color rojo y las arterias de color

Estudiantes (Luisa): azul

Profesora: de azul... ósea el rojo quiere decir que la sangre no está oxigenada y el azul quiere decir la sangre?

Estudiante (Luisa): si esta oxigenada

Profesora: ya está oxigenad

Pasan varios segundos

Profesora: iliaca, no ciliaca, arréglalo

Estudiante (Leidy): bueno profe

Profesora: bueno voy a escribirles en el tablero los nombres que están de las venas y las arterias porque en el dibujo no están muy claros los nombres. Entonces voy a colocarles los nombres en el tablero para que más o menos sepan bien los nombres y no se vayan a confundir.

La primera es vena yugular externa.... La otra es vena yugular interna... la otra es vena subclavia, la otra es vena cava superior.... La otra es la arteria pulmonar... vena cava inferior.... Mucho cuidado con la ortografía porque por eso se los estoy escribiendo en el tablero y además lo tienen ahí en la hoja... la otra es la vena cefálica, vena mediana basílica, vena renal, ósea que es la que viene del riñón.....vena renal, vena iliaca... vena femoral

Estudiante (Luisa): profe los estas escribiendo en orden?

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: si los estoy escribiendo en el orden que están en la hoja de arriba abajo y vena iliaca anterior..

Estudiante (Carlos): profe no veo

Profesora: ya, ya permítanme un segundito, como escribo entonces.... Y este lado vamos a colocar el nombre de las arterias.... La primera es la arteria carótida interna... la siguiente es la arteria carótida externa... la arteria subclavia... arteria pulmonar, la aorta, esta aorta es una de las principales con la carótida son las que quedan en esta parte y en donde se llegue a cortar alguna de esta la persona se desangra en siete segundos, cuando la arteria o la vena, la yugular o la aorta en un accidente se cortan, la persona tiene siete segundos de vida... casi siempre la persona que sufre un accidente o que la hieren en la carótida o en la aorta es muy difícil que la persona se salve, tiene que ser un milagro de Dios

Estudiante (Carlos): uischh profe se puede morir

Profesora: no es que se puede morir, es que se muere, es que esas venas y arterias como son tan grandes y son las que llevan la sangre a todo el cuerpo, son las que irrigan a casi todo el cuerpo con la mayor cantidad de sangre cuando entran, cuando esta vena o esta arteria sufren una lesión, por eso les digo la persona tiene siete segundos de vida

Estudiante (Carlos): huy profe que peligro

Profesora: si por eso tiene que tener mucho cuidado

Profesora: chicos entonces miren, todo lo que son las venas yo les había dicho en un comienzo al contrario los colores, corrijo, corrijo por favor pongan atención.... Las venas siempre se representan con color azul y las arterias se representan siempre con color rojo, en el diccionario pueden mirar que hay están con color para que no se confundan... las arterias están con color rojo y las venas con color azul

Estudiante (Lorena): profe así

Profesora: muy bien

Estudiante (Jennifer): profe ya termino?

Profesora: no, no he terminado, sigo... miren aquí si las escribí bien, las venas con color azul y las arterias con color?

Estudiante (Jennifer): rojo

Profesora: rojo, rojo por favor

Estudiante (Carlos): profe son muchos nombres

Profesora: muchos nombres y eso que solo escribimos los más significativos porque si nos pusiéramos a escribir todos, todos los nombres nos faltarían cualquier cantidad

Estudiante (Carlos): huy profe son más nombres?

Profesora: claro, solo que aquí colocamos los más significativos.

Ruido en el fondo

Profesora: haber chicos nos concentramos en lo que estamos haciendo, ya se me están desconcentrando y por eso se están equivocando, por favor..... Bueno ahí en el tablero ya están todos los nombres para que no tengan ninguna confusión, simplemente ustedes van mirando la ubicación y ahí está el nombre, empezando desde el primero que es la arteria carótida

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Estudiante (Luis): donde profe?

Profesora: la carótida queda acá. Bueno todos nos vamos a tocar la carótida, vamos a colocar la mano acá, con estos dos deditos, los colocamos acá, vamos a tratar de localizar nuestra arteria carótida..... Si la sienten???

Estudiantes en coro: siiiii

Estudiante (Michael): noooo

Profesora: miren aquí, por lo que es gruesita se siente

Estudiante (Michael): si ya la sentí

Profesora: ahora cambiamos la mano y vamos a tocarnos la vena que es la que pasa por aquí, si la sienten?

Estudiantes en coro: nooo

Profesora: esa se siente más fácil, haber aquí coloquen la manito.....aquí se siente como si fuera el latido del corazón

Estudiantes en coro: siiiii

Profesora: cuando bombea la sangre

Estudiante (Olga): yo no la siento

Estudiante (Karen): hay si se mueve

Profesora: toca presionar un poquito, cojan los dos deditos y presionen pero ahorita no es que tampoco se aprieten y queden así

Estudiante (Karen): jajajajaja

Profesora: aquí se puede tomar el pulso, el pulso se puede tomar acá, se puede tomar aquí en la muñeca también, aquí, si presionan un poquito lo pueden sentir... haber cada uno coloque su mano en el corazón. el corazón está ubicado en la parte?

Estudiante (Juan Esteban): izquierda

Estudiante (Andrés): derecha

Profesora: en la izquierda Andrés, no en la derecha, entonces con la mano derecha vamos a colocar la mano encima del corazón a ver si lo sentimos... así es un poquito difícil sentirlo, mientras que cuando hacemos actividad física, la sangre circula más rápido y lo podemos sentir mejor

Estudiante (Carlos): yo si lo siento

Estudiante (Jennifer): yo también profe

Profesora: ahora de forma muy respetuosa vamos a sentir el corazón del compañero con el oído, yo le coloco mi oído al compañero acá

Estudiantes en coro: jajajajajajaja

Estudiante (Leidy): profe, profe así

Profesora: háganle, háganle... escuchen....hay no me digan que les da pena

Estudiantes en coro: jajajajajajaja

Profesora: haber, haber entonces ahorita vamos a dejar actividad para la casa allá con sus hermanos o con sus papas que oigan los latidos del corazón

Estudiante (Luis): bueno profe

Profesora: ya terminaron de calcar

Estudiante (Leidy): no profe

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: apúrenle entonces.... En la clase de hoy solamente, miren se nos fue toda una hora de clase haciendo el dibujo, eso es por ser la primera vez que hacemos un dibujo de ciencias y que es un poquito complicado...pero no nos podemos demorar todo ese tiempo siempre haciendo un dibujo

Estudiante (Michael): así profe?

Profesora: muy bien Lorena... pero para la próxima todo ese tiempo no nos podemos demorar haciendo o calcando un dibujo, tenemos que ir agilizando e ir cogiendo agilidad para calcar

Pasan algunos segundos

Profesora: quienes faltaron hoy a clase?

Estudiante (Andrés): Marisol, Felipe

Profesora: Marisol y Juan Felipe

Estudiante (Juan Felipe): no yo no, aquí estoy

Profesora: entonces porque me dicen que Juan Felipe.... Falto solo Marisol.. Quien es contigo Laura?

Estudiante (Laura): yo estoy sola

Profesora: a bueno Laura

Profesora (Juan Felipe): tu porque estás ahí?

Estudiante (Juan Felipe): profe no se acuerda que usted me paso aquí la vez pasada?

Profesora: así verdad.... Bueno si ya ya ya.....bueno no nos desconcentremos, porque nos desconcentramos y no alcanzamos a terminar.... No se les olvide escribir los nombres.... Si tienen micropunta de una vez háganlo con micropunta.... Ya les dije los que no saben manejar todavía muy bien el micropunta háganlo con el lápiz, pero sobretodo que el lápiz tenga la punta fina para que entiendan el nombre, porque o sino el nombre les queda puro romo y no van a entender nada

Estudiante (Andrés): bueno profe

Pasan varios segundos

Profesora: ahorita tenemos dirección de curso, hay hablamos de esas cositas que están pendientes

Estudiante (Jennifer): profe que es dirección de curso

Profesora: dirección de curso es cuando se hacen actividades propias del curso, no clase si no cosas que haya que hablar del curso

Estudiante (Johan): mira profe, así?

Profesora: muybien Johan..... bueno listo?

Estudiante (Johan): siiiii

Estudiantes en coro: noooo

Profesora: bueno ya la mayoría les falta solo los nombres.... Los nombres Luis.....rápido en el tablero están los nombres, coloquen las liniecitas para que sepan dónde van y guíense por el tablero porque es que en la hoja los nombres no están muy claros

Estudiante (Luis): en el dibujo del corazón está más fácil colocar los nombres

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: claro porque en el corazón se tomó solo el corazón, en cambio en el otro se tomó todo el cuerpo humano, es más complicado así y eso que ese dibujo del sistema circulatorio ahí está sencillo porque si tomamos, si ustedes miran los del diccionario están con los vasitos, con los capilares, con todo y se ve más complicado

Estudiante (Luis): y es más largo

Profesora: recuerden en la próxima clase de ciencias hacemos la explicación y cada uno va a traer un corazón

Estudiante (Carlos): de gallina

Profesora: de gallina, de pollo

Estudiante (Olga): de vaca?

Profesora: huy no de vaca no, es que el corazón de res es demasiado grande, aunque si alguien lo puede traer sería perfecto..... Pero es un poquito más complicado para traerlo pero si pueden traer no hay problema..... Pero lo ideal es.....a ver chicos me van a escuchar.... Traer un corazón de gallina o pollo y cada uno manipula su corazón y cada uno mira lo que trae..... ojo eso quiere decir que en la próxima clase de ciencias vamos a tener laboratorio

Estudiante (Lina): siiiiii

Profesora: si alguno de ustedes tiene

Estudiante (Lina): bata?

Profesora: exactamente cuándo vamos hacer laboratorio de ciencias naturales hay algunos elementos básicos que debemos traer

Estudiante (Carlos): cuáles?

Profesora: pues en este caso no tenemos el laboratorio del colegio porque no hay el espacio, no nos pueden dar un espacio porque no alcanzan las horas, pasa igual que con la clase de informática, no hay espacio suficiente, pero si alguno de ustedes tiene bata, como la mía blanca y si pueden traer unos guantecitos sería perfecto y un tapabocas

Estudiante (Andrés): gafas?

Profesora: no, no tanto las gafas, el tapabocas y los guantes. Bueno entonces aquí en el tablero les voy a escribir.... Aquí en un ladito les voy a escribir la tarea para que no se les olvide..... bueno muy bien felicito a los estudiantes y a las estudiantes que ya calcan muy bien.... Hay algunos que les falta un poquito de mejorar pero bueno ahí con la práctica van mejorando cada día más

Estudiante (Olga): bueno profe

Profesora: entonces los que ya terminaron pueden ir guardando, a los que les faltan los nombres por favor hasta que no terminen no pueden guardar

Estudiante (Andrés): profe va a revisar la cartelera?

Profesora: ahorita la revisamos

Profesora: hay unos muy bonitos, los felicito....bueno entonces para la próxima clases de ciencias no olviden traer nuevamente esta hojita, ahorita la pueden guardar en su carpeta y para la próxima clase de cienciaso la pueden doblan en dos partes, así no más y la pegamos en una hoja totalmente blanca, no importa que nos quede espacio, después podemos seguir copiando ahí.....solo la doblamos en dos partes... allá en el locker están los colbones y la hojita que les

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

preste me la dejan aquí en la mesa por favor.... La hoja que les preste para calcar me la dejan en la mesa... y van anotando la tarea.

Profesora: porque la tarea es traer un corazón de gallina o de pollo.... Para abrir el corazón ustedes no tiene que traer bisturí, yo traigo el mío y a cada uno les abro su corazón

Estudiante (Felipe): bueno profe

Profesora: y segundo van a traer un platico desechable para poner ahí el corazón.... Y los que tengan la bata la traen

Profesora: buenos entonces tarea, traer un corazón de gallina o de pollo en una bolsita

Estudiante (Bairon): bueno

Profesora: Alex será que me puedes prestar atención.....el corazón no es muy costoso entonces no hay excusa

Profesora: buenos niños ya, guardan su cuaderno de ciencias naturales, vamos a descansar cinco minutos.

11.1.3. Transcripción Clase 3: 24 de Febrero de 2015

Profesora: bueno chicos ahora vamos hacer la clase de ciencias naturales, vamos a guardar todo lo que no sea de ciencias, vamos a sacar el cuaderno de ciencias y la cartuchera

Ruido en el fondo

Profesora: haberel que quiera hablar levanta la manoy habla, porque si todos hablan a la vez no escucho. En este momento lo del laboratorio lo vamos a tener a un ladito o guardado porque yo todavía no les he dicho que saquen nada del laboratorio.

Bueno, mano arriba, al frente, a la cabeza, arriba, abajo, a los hombros, arriba. Completo silencio. Bueno hoy va a ser nuestro primer laboratorio de ciencias, como desafortunadamente en el colegio no tenemos el espacio suficiente en los laboratorios de Química y de Biología nos toca hacer el laboratorio en el salón, pero lo vamos a tratar de hacer de la mejor manera y tratando de simular que fuera un verdadero laboratorio

Profesora: siempre que vamos a trabajar laboratorio o bueno en clase también debemos de tener unas normas básicas, cierto Holman?

Estudiante (Holman): si profe

Profesora: debemos de tener o cumplir normas básicas, porque? Porque en los laboratorios de pronto vamos a manipular elementos que son un poquito peligrosos para nosotros como el?

Estudiante (Lina): bisturí?

Profesora: el bisturí, muy bien. Claro que en este caso yo solamente voy a manejar el bisturí, ya cuando ustedes tengan un poquito más de responsabilidad y de saber manejar estos elementos entonces ya podrán ustedes manejar su propio bisturí, pero por el momento yo voy a ser la que maneje el bisturí..... lo que cada uno de ustedes va a manejar son los elementos que yo les dije que trajeran en la clase pasa de ciencias

Estudiantes en coro: siiiii profe

Profesora: recuerdan que vimos en la clase pasada de ciencias?

Estudiante (Carlos): si el corazón

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Estudiante (Bairon): las venas

Profesora: el corazón, las venas, las arterias.... Como se llama todo ese conjunto?

Estudiante (Carlos): sistema circulatorio

Profesora: muy bien, sistema circulatorio, eso fue lo que vimos la clase pasada, sistema circulatorio... en la clase pasada, Laura por favor hazte en tu puesto.

Bueno les estaba diciendo, en la clase pasada hicimos lo que fue el dibujo, hicimos la copia, la calca, cada uno calco el sistema circulatorio, se dieron cuenta la cantidad de venas, de arterias, de vasitos que tenemos en todo el cuerpo, cierto? Son muchísimos... muchas, muchas, muchas... y todas son importantes... todas las venas, todas las arterias son?

Estudiante (Felipe): importantes profe

Profesora: importantes para que nuestro cuerpo funciones de la mejor?

Estudiante (Lina): manera

Profesora: manera.... Cuando nuestro cuerpo no tiene una buena circulación que le pasara?

Muchos gritos

Profesora: el que quiera hablar levanta la mano, a ver Diego

Estudiante (Diego): se enferma

Profesora: se enferma, que más?

Estudiante (Diego): se puede morir?

Profesora: se puede morir, claro

Estudiante (Cristian): se debilita

Profesora: que pasa cuando no circula bien la sangre? Esa es mi pregunta

Estudiante (Jennifer): nos podemos morir

Profesora: se pueden formar coágulos.... Bueno que pasa cuando se forman coágulos de sangre y va por el torrente sanguíneo? y que llegue ese coágulo de sangre al corazón?

Estudiante (Carlos): nos enfermamos

Profesora: es cuando puede dar un infarto o se nos puede parar el corazón.....pero recuerden que no solo dan infartos en el corazón, pueden dar infartos en el hígado, en el pulmón, en cualquier parte del cuerpo puede dar infarto ósea que para de respirar, de funcionar.

Bueno entonces hoy vamos, a perdón yo les dije en la clase pasada que hoy íbamos hacer laboratorio.... Para hacer laboratorio debemos tener unos elementos mínimos que es, bueno aquí porque va hacer en el salón no lo exijo mucho hoy, pero en caso de que vayamos al laboratorio porque estoy haciendo la gestión para que no los presten aunque sea una vez en el año, aunque sea para que ustedes lo conozcan

Estudiante (Lina): huy si profe, para conocerlo

Profesora: bueno entonces cuando se va hacer laboratorio y se va a manipular elementos o algún elemento como el que vamos a utilizar hoy debemos tratar de no tener contacto directo con esos elementos

Estudiante (Juan Esteban): Como así contacto directo?

Profesora: contacto directo es que no lo manipulemos con las manos directamente, sino que las debo proteger.....como me protejo las manos?

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Estudiante (Juan Esteban): con los guantes

Profesora: con guantes... es como cuando su mamá lava la loza y si el jabón les hace daño, a muchas mamitas les corta las manos, les cuartea los dedos o no les deja crecer las uñas, entonces se protegen las manos para que el jabón no les haga daño, bueno igual pasa aquí en el salón de clase para que no nos vayamos de pronto a mezclar las manos o lesionar los dedos....entonces por ejemplo cuando tengamos heridas en los dedos o en las manos por ningún motivo debemos de tocar sangre de nadie, de ninguna persona o solo que sea la nuestra... cuando ustedes vean un herido o una persona herida, cuando ustedes vean a alguien que esta de pronto en la calle lesionado, que se cayó, que les están haciendo algo no se les ocurra colocar la mano encima de la herida y ustedes untarse de sangre

Estudiante (Luisa): porque profe?

Profesora: porque esa sangre puede estar infectada... ustedes saben que ahora hay muchas enfermedades, está el sida, la tuberculosis, eeee cantidad de enfermedades

Estudiante (Brian): el chikungunya

Profesora: pero el chikungunya no se trasmite por la sangre sino por picadura de insectos, claro está que aquí en Bogotá no se trasmite porque, cual es la temperatura para el chikungunya?

Estudiante (Lina): caliente

Profesora: en tierra caliente, exactamente... entonces aquí estamos en clima friito y es probable que, pueden llegar personas enfermas pero que aquí haya el mosquito no... que uno se pueda ir a Melgar y allá nos piquen y nos enfermemos si y llegue aquí a Bogotá enfermo si, pero eso no se trasmite por tocarla a ella, solo se trasmite por picadura de insecto mientras que hay otras enfermedades de contagio que si se trasmite por la sangre y una de las más peligrosas y de las más mortales es el sida

Estudiante (Carlos): el sida?

Profesora: el sida es una enfermedad de inmunodeficiencia en la que pierde defensas, el cuerpo no tiene como defenderse de las enfermedades, entonces como el cuerpo no tiene como defenderse de las enfermedades, se enferma muy fácil

Estudiante (Andrés): y se muere uno

Profesora: exacto uno se muere... más adelante vamos a ver enfermedades y que debemos tener mucho cuidado con eso..... bueno seguimos eeeeeee entonces para evitar esos contagios, para evitar enfermarnos, para evitar de pronto cuando manipulemos algún elemento químico que puede ser ácido, bueno cualquier elemento químico debemos evitar el contacto directo tanto de las manos como de los ojos... los ojos son uno de nuestros órganos más sensibles

Estudiante (Luisa): importantes

Profesora: más sensibles y más delicados que tenemos en el cuerpo humano aunque todo nuestro cuerpo es delicado... si me hago un puño aquí me voy a lesionar y me va a doler... pero en los ojos y ustedes se abran dado cuenta que así nos caiga una basurita la cosa más pequeña no podemos abrir el ojo

Estudiante (Bairon): y se nos llorosea

Profesora: porque el ojo reacciona ante un cuerpo extraño.... Entonces para los laboratorios de ciencias, aunque no creo que este año utilicemos eso, porque no vamos a utilizar grandes elementos, se utiliza la bata blanca como la que yo tengo, debemos usar

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Estudiante (Luisa): guantes

Profesora: muy bien, debemos utilizar unos guantes para proteger nuestras manos

Golpean en la puerta, es el coordinador

Profesora: permítanme un momento voy atender al coordinador

Pasan algunos minutos

Profesora: bueno ya se fue el coordinador, ahora seguimos con la clase...recuerden que cuando yo no este o dos minuticos que me necesiten ustedes deben comportarse adecuadamente, no solo cuando el profesor este aquí adelante es que se portan bien, no... cuando el profesor no esta es cuando mejor se deben comportar y para eso tenemos la ayuda de nuestra monitora

Bueno otro elemento que necesitamos aparte de la bata son los?

Estudiantes en coro: guantes

Profesora: los guantes, guantes hay de muchas clases, están los de cirugía, están los de silicona, están estos que son los adecuados para los laboratorios, que son los guantes en vinilo y son los más adecuados porque son un poquito más resistente a los ácidos y algunos elementos químicos. Entonces estos son los guantes más adecuados....bueno esos dos elementos por el momento serias los más?

Estudiantes (Carlos): importantes

Profesora: los más necesarios.... A ver Cristian allá me puedes poner atención. Yo no les dije nada de que sacaran, ahorita están escuchando la explicación porque después es por eso que no saben qué hacer, se ponen ahorita a jugar con los guantes y cuando vamos hacer el laboratorio ya se le han roto los guantes.... Entonces la bata, los guantes eso es lo que vamos a utilizar más a menudo. También hay otros elementos que debemos usar de acuerdo al laboratorio que sea, otro es el tapabocas

Estudiante (Michael): hoy también

Profesora: no por eso les digo que más adelante les voy a dejar una guía sobre el laboratorio para que ustedes sepan cómo se debe y que se debe usar en el laboratorio y porque, porque se debe utilizar tal elemento, porque debemos usar tapabocas, porque debemos usar gafas protectoras, porque debemos usar guantes, todo eso lo veremos más adelante... entonces otro elemento es el tapabocas, otro es el gorrito, este se utiliza para que no caiga cabello en los materiales del laboratorio o para que nuestra cabeza no se impregne con los olores del ambiente, entonces para que nosotros no cojamos ese olor nos protegemos....entonces esos son como los elementos necesarios para proteger y preservar nuestra salud, ya cuando se hacen laboratorios muy específicos, pues de acuerdo al laboratorio que se haga se necesitaran unos elementos específicos.

Bueno ya explicado los materiales que necesitamos, les voy a explicar primero las partes del corazón, eso es muy fácil, muy sencillo y ahorita cuando ustedes abran el corazón se van a dar cuenta de esas partesitas.

Van a poner mucha atención porque ustedes ahorita van a tener que identificarlas.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Estudiante (Luis): bueno profe

Profesora: quien me presta una regla

Estudiante (Michael): profe mira

Profesora: gracias... entonces, necesito que todos estén muy atentos para que ahorita en el laboratorio identifiquen todas las partes

Estudiante (Carlos): en el corazón

Profesora: el corazón es la parte más importante de nuestro cuerpo porque es el que bombea la sangre y la oxigena, entonces la sangre transita por las venas y por las?

Estudiantes en coro: y las arterias

Profesora: arterias, muy bien. Esos son como las dos clases de conductos que tenemos en nuestro cuerpo, una que son las venas y la otra las arterias. Las venas en los dibujos que nosotros vemos en los libros están representadas de color rojo y las arterias de color?

Estudiantes en coro: azul

Profesora: azul, entonces vamos a ver como el corazón está dividido en cuatro partes, en dos ventrículos tanto izquierdo como derecho y en dos aurículas izquierdas como derechas... esas son como las partes más sobresalientes del corazón.

A nuestro corazón llega las venas por medio de?

Estudiante (Lina): las arterias

Estudiante (Luis): no por las venas

Profesora: por las venas muy bien, porque el corazón oxigena la sangre y sale por medio de las arterias. Llega por las venas y sale por las?

Estudiantes en coro: arterias

Profesora: bueno, las venas principales son, La vena cava superior, mírenla aquí es donde estoy señalando, la vena pulmonar que es la que viene del pulmón, aquí vemos la aurícula derecha y el ventrículo derecho y la vena cava inferior y aquí encontramos la arteria aorta que está en la parte izquierda.... Se acuerda que la vez pasada escuchábamos las palpitaciones

Estudiantes en coro: siiiii

Profesora: y en la parte derecha encontramos la yugular... aquí vemos en esta parte del corazón encontramos la arteria aorta que es una de las principales, se acuerdan que yo les dije que si uno se lesionaba la aorta tienen siete segundos de vida

Estudiante (Karen): así verdad

Profesora: desafortunadamente es muy improbable que alguien se salve cuando tiene una lesión de la aorta o la yugular

Aquí está la arteria pulmonar que es de donde sale ya la sangre oxigenada a irrigar nuestro cuerpo, la aurícula izquierda, mírenla aquí la encontramos y el ventrículo izquierdo

El corazón es el motor principal del cuerpo, el cerebro puede morir pero el corazón no, en el momento en que el corazón muere, muere la persona.

Ustedes no han escuchado no es que quedo como un vegetal

Estudiante (Carlos): siiii

Profesora: es que en la persona muere el cerebro, pero no el corazón, quedan como en coma, porque el cerebro no funciona pero si el corazón, la persona queda en esta vegetativo, así como

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

una planta la persona sigue alimentándose, sigue respirando pero artificialmente con máquinas, con mucha ayuda... los vegetales se mueven solos?

Estudiantes en coro: noooo

Profesora: la persona en este estado, queda en coma, en una cama postrada y tienen que alimentarla, respirar por medio de máquinas y mangueras. Una persona puede durar mucho en este estado, ustedes nunca escucharon de un cantante que duro mucho tiempo con muerte cerebral?

Estudiantes en coro: noo

Profesora: era un cantante Argentino, llevaba muchos años que solo le funcionaba el corazón y por eso no había muerto, pero en el momento que le dejo de funcionar el corazón murió.

Estudiante (Olga): profe y si se muere el corazón pero el cerebro no, como queda la persona?

Profesora: por eso les digo que eso no puede pasar, en el momento que muere el corazón muere la persona, el corazón es nuestro motor, es como un carro se le fundió el motor y ahí quedo, por eso es que debemos mantener una visa saludable y comer bien. Algún niño me preguntaba profe que es lo que tiene el corazón por el lado, eso es grasa..

Estudiante (Jennifer): esto?

Profesora: eso que vemos como de color beis, es grasa por la mala alimentación y no solo le pasa eso al corazón sino también a la venas y a las arterias también, ustedes han escuchado de la enfermedad del colesterol

Estudiante (Juan Esteban): siii

Estudiante (Holman): nooo

Profesora: esa enfermedad pasa cuando las venas y las arterias se llenan de grasa y el conducto se va haciendo más pequeñito y hace que el flujo de la sangre se dificulte.

Bueno entonces me van a poner mucha atención para que sepan que vamos hacer en el laboratorio, me escuchan por favor, nos vamos a formar en cuatro, vamos a unir las mesas

Ruido en el fondo del movimiento de las sillas y los pupitres

Profesora: a ver, me van a escuchar, no tenemos que hacer tanto ruido ni escandalo para hacer estas actividades, si ustedes hacen tanto ruido no podemos seguir haciendo estas actividades

Haber manos arriba, manos abajo, al lado, al frente

Bueno por el momento vamos a guardar los cuadernos y yo les escribo en el tablero lo que vamos hacer, hoy solamente vamos hacer observación de las partes del corazón, yo voy a ir pasando mesa por mesa y con el bisturí les abro el corazón.

Bueno vamos a trabajar de cuatro el laboratorio pero cada uno con sus materiales, para que cada uno vaya mirando

Hay no si siguen gritando cancelamos el laboratorio, voy hablar bien bajito y solo va a escuchar el que está en silencio.

Lo primero que tenemos que hacer es ponernos la bata y los materiales para protegernos

Estudiante (Pablo): profe y los que no trajimos bata ni guates?

Profesora: pues no se colocan nada Pablo, porque que se van a colocar.

Si les queda muy grande dóblense la manguita, pídanle el favor a su compañero.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

No tiene por qué pararse, Kevin no escuchaste que no tienen por qué levantarse o es que estas sordo?

Entonces yo voy pasando puesto por puesto y les voy abriendo el corazón y ustedes van identificando las partes que están aquí en el tablero, además ustedes ya hicieron el dibujo del corazón en el cuaderno, ya lo colorearon, entonces ya pueden ir identificando las partes, quedo claro?

Estudiantes en coro: si señora

Profesora: présteme un corazón, antes de abrir el corazón, yo les dije que trajeran un plato, van a colocar el corazón en el plato

Que les dije que no se paren del puesto

Bueno entonces cada uno va a observar el corazón, que forma tiene?

Estudiante (Kevin): tiene como forma de

Profesora: Kevin cada uno lo va a ir analizando en su cabecita, va a ir pensando... ya deben estar observando el corazón, ya rápido

Ruido en el fondo (gritos)

Profesora: vamos a observar la grasita que rodea el corazón... Entonces el tamaño de nuestro corazón, dicen que es del tamaño del puño de nuestra mano, cada uno coja su mano y haga un puño, así de grande es nuestro corazón

Estudiante (Carlos): es grande

Profesora: entonces observemos que color tiene

Estudiante (Michael): es como rosado muy pálido

Profesora: yo dije observar no hablar... que será esto rojito que sale de este corazón

Estudiante (Lina): sangre profe

Profesora: sangre qué?

Estudiante (Lina): coagulada

Profesora: coagulada, muy bien... como ya el cuerpo no está funcionado la sangre deja de recibir los elementos que la ayudan a correr por todo el cuerpo y entonces la sangre empieza a coagularse

Ya observaron bien el corazón

Estudiantes en coro: siiii

Profesora: bueno ahora voy a pasar puesto por puesto abriendo el corazón, a ver que estoy diciendo Lina que no se levanten.

Cada uno va a observar el corazón cuando se los abra y van a identificar las partes

Se escucha ruido en el fondo (gritos y movimiento de sillas y mesas)

Profesora: a ver mientras yo voy abriendo los corazones, ustedes van revisando las partes, vayan identificando cada una de las partes que mencionamos.

Estudiante (Lina): profe esta es la arteria pulmonar?

Profesora: ya ahorita miro, espérame término de abrir todos los corazones

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Estudiante (Lina): bueno profe

Profesora: van mirando de qué color es el corazón por dentro

Estudiantes en coro: rojooooo

Profesora: hay por favor, dije que hablaran?

Pasan varios segundos

Profesora: vamos a olerlo, a ver a que huele

Estudiante (Luis): huele a feo profe... a ver Michael porque no estás en tu puesto, que les he dicho que no se levanten... hay no si siguen así no se podrá volver hacer un laboratorio

Pasan varios segundos

Profesora: alelu

Estudiantes en coro: ya

Profesora: alelu

Estudiantes en coro: ya

Profesora: a ver chicos que paso hoy, compórtense, yo sé que estas clases son chéveres pero hay que aprender a comportarnos y estar en silencio

Pasan varios segundos

Estudiante (Carlos): miren esta es la arteria pulmonar

Estudiante (Olga): profe el corazón siempre es del mismo tamaño?

Profesora: no corazón va creciendo a medida que nosotros vamos creciendo

Estudiante (Olga): a bueno

Profesora: bueno profe, me van a escuchar, el corazón que trajeron hoy, los corazones de animal si se pueden consumir, pero ese que trajeron hoy, que están manipulando ya no se puede consumir

Estudiante (Juan Felipe): porque profe?

Profesora: porque ya está contaminado y la comida contaminada puede enfermar el cuerpo, es que al manipularse, al no tenerla en las condiciones adecuadas no se puede ya consumir.

Hay Karen, mamita si no puede estar aquí en el salón en silencio mejor salgase

Estudiante (Karen): no profe, yo me siento y no hablo

Profesora: hay algunos corazones que tienen sangre coagulada y ahí pueden ver perfectamente los ventrículos y las aurículas, si se fijan bien ahí pueden ver las arterías, cada aurícula y cada ventrículo.

Haber yo les pedí el favor que no se levantarán. Bueno ya les abrí los corazones, vamos a observar los ventrículos, las aurículas

Miren a ver que venas y que arterias pueden identificar

Estudiante (Juan Esteban): profe hay muchas venas

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: que no se pare Michael, que no se pare, porque no hace caso hombre.

Bueno ya identificaron cada una de las partes?

Estudiante: algunas profe

Estudiante (Michael): es que es muy difícil profe

Profesora: por eso hay que observar muy bien.

Bueno en este momento cuando terminamos un laboratorio y como estamos trabajando con carne y esta se pudre y huele feo, entonces vamos a coger todo en una sola bolsa para que no vaya a coger mal olor, lo guardamos bien y cuando salgamos del colegio se lo damos a un perrito para que no se desperdicie que es preferible que se la coma el perrito.

Tiene que deshacerse de eso hoy porque la sangre y la carne se descomponen

Estudiante (Cristian): bueno profe

Profesora: manos arriba, manos abajo, a la cabeza, abajo, al lado. Brian arriba las manos sin miedo.

Después de que terminamos un laboratorio, lo primero que hacemos es recoger el reguero, siempre debemos traer unas toallas desechables para poder limpiar y después botar a la basura.

El reguero lo levantamos con los guantes, como van hacer el laboratorio con los guantes y el reguero sin los guantes, revisen que no les quede nada de sangre en las mesas. Cuando terminemos de limpiar nos quitamos los guantes de no ensuciarnos y como son guantes desechables, están untados de sangre, los botamos a la basura, el tapabocas también lo botamos a la basura, porque si ya se contamina no sirve de nada.

Bueno entonces en este momento, así como están

Profesora: manos arriba, al frente, abajo, a los hombros, a la cabeza

Profesora: bueno vamos a sacar el cuaderno y escribir el taller. Como título taller laboratorio número 1. Primero

Estudiante (Lina): espere profe

Profesora: bueno así hallamos utilizado guantes debemos lavarnos las manos, entonces aquí tenemos el jabón, en orden, vamos a ir saliendo por filas para lavarnos la manos, entonces fila número uno salga....la fila numero dos.... Ahora la siguiente fila.... La última fila

Estudiante (Holman): listo profe

Profesora: bueno vamos a copiar el taller que está escrito en el tablero. Taller laboratorio número uno.

Estudiante (Bairon): en el cuaderno de ciencias o en una hoja?

Profesora: en el cuaderno de ciencias, rápidamente copiemos

Estudiante (Bairon): bueno profe

Profesora: bueno primero, que es para ti un laboratorio, segundo... Angie porque estás hablando y no copiando

Profesora: que elementos son indispensables para realizar un laboratorio adecuadamente. Tercero cual es la forma del corazón, dibújalo

Estudiante (Carlos): el del pollo?

Profesora: pues claro, porque fue el que vimos, todo lo que vamos a contestar es con base a lo que vimos, a lo que observamos y el cuarto que pudiste observar en el corazón, quinto porque se coagula la sangre

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO
DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

Estudiante (Carlos): Bueno profe

Profesora: bueno termine de escribir el taller, que queda como tarea para la próxima clase y cuando acaben guardan el cuaderno de ciencias

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

11.1.4. Transcripción Clase 4: 26 de Febrero de 2015

Profesora: vamos a sacar el cuaderno de ciencias naturales.

Manos al frente, a la cabeza, a los hombros, arriba, a la cabeza, a los lados, a los hombros.

Profesora: bueno Brian cuéntanos que hicimos en la clase pasada de ciencias

Estudiante (Brian): vimos el corazón

Profesora: hicimos el laboratorio del corazón, el que quiera hablar por favor levanta la mano

Estudiante (Luis): lo observamos

Profesora: abrimos el corazón, vimos sus partes, cierto?... muy bien, cuál era la primera pregunta de la tarea?

Estudiante (Angie): que es para ti un laboratorio?

Profesora: que es para ti un laboratorio? Quien me contesta esa pregunta? A ver Alex

Estudiante (Alex): no la conteste

Profesora: porque? No Alex estamos mal, a ver Brian

Estudiante (Brian): donde se hacen experimentos y podemos aprender cosas nuevas

Profesora: muy bien Brian, siguiente pregunta, cuál es? A ver Giovanni?

Estudiante (Giovanni): que elementos son indispensables para realizar un laboratorio adecuadamente.

Profesora: a ver Holman?

Estudiante (Holman): un bisturí, la bata, los guantes y los tapabocas

Profesora: muy bien, a ver Alex la siguiente

Estudiante (Alex): cuál es la forma del corazón? Dibújalo

Profesora: bueno ahí ustedes tenían que hacer el dibujo del corazón que observaron en el laboratorio de la clase pasada

Estudiante (Carlos): era como ovalado, mire profe mi dibujo

Estudiante (Karen): y el mío profe

Profesora: muy bien, la siguiente pregunta

Estudiante (Luis): que pudiste observar en el corazón

Profesora: a ver Juan Esteban

Estudiante (Juan Esteban): pudimos ver las arterias, las venas, las aurículas, los ventrículos

Profesora: muy bien, las arterias, las venas, las aurículas, los ventrículos

Bueno con esto terminamos el taller

Estudiante (Johan): yo profe

Profesora: que ibas a decir Johan

Estudiante (Johan): falta una pregunta

Profesora: hay falta una, cuál era?

Estudiante (Johan): porque se coagula la sangre?

Profesora: porque se coagula la sangre? A ver solo hable uno, levante la mano el que quiera responder

Estudiante (Olga): la sangre pierde su liquidez, tornándose similar a un gel en primera instancia y luego sólida, sin experimentar un verdadero cambio de estado.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Cuando una lesión afecta la integridad de las paredes de los vasos sanguíneos, se ponen en marcha una serie de mecanismos que tienden a limitar la pérdida de sangre. Estos mecanismos llamados de hemostasia comprenden la vasoconstricción local del vaso, el depósito y agregación de plaquetas y la coagulación de la sangre.

Profesora: muy bien, el proceso de coagulación es un proceso de defensa del cuerpo en caso de que nos cortemos, nos lastimemos la piel, cuando hay sangrado llegan las plaquetas como decía Olga y evitan que uno se desangre, que el cuerpo no vaya a quedar si sangre. Bueno muy bien, hasta ahí vamos a dejar lo del sistema circulatorio, hoy vamos a continuar con otros sistema, que es el sistema digestivo.

Cuando hablamos de sistema digestivo a que nos referiremos?

Estudiante (Lina): del hígado

Estudiante (Brandon): de los alimentos

Profesora: muy bien, al proceso de cómo llegan los alimentos a todas las partes de nuestro?

Estudiantes en coro: cuerpo

Profesora: cuerpo, muy bien.

Estudiante (Lina): del estómago y también de los intestinos gruesos y delgados

Profesora: sí, bueno en el sistema digestivo, haber hoy estoy un poquito mal de la voz no puedo hablar muy duro, así que por favor vamos hacer silencio, si alguien quiere hablar levanta la mano y así nos escuchamos.

Primero vamos hacer una explicación, el sistema digestivo es uno de los sistemas más fáciles y no están complicado como el sistema circulatorio por que intervienen órganos grandes, miren aquí vamos a ver, en el proceso digestivo, en el proceso de alimentación del cuerpo humano, intervienen varios órganos, muchos órganos, como el hígado, el estómago, el páncreas, el duodeno, la vesícula, el intestino delgado que es uno de los principales, el intestino grueso

Estudiantes (Karen): el ano profe

Profesora: correcto el ano. Todos en su momento son importantes, todos son importantes para el proceso alimenticio para que el cuerpo reciba bien y procese los nutrientes de los alimentos que consumimos, entonces todos los órganos de nuestro cuerpo son importantes, todos sin excepción. Entonces como empieza el proceso digestivo, cuando nosotros consumimos alimentos y lo llevamos a la?

Estudiantes en coro: boca

Profesora: a la boca muy bien, ahí es donde inicia el proceso, ¿en la boca encontraos qué?

Estudiante (Angie): los dientes

Estudiante (Carlos): la lengua

Profesora: los dientes, la lengua, que más?

Estudiante (Alex): las babas

Profesora: la saliva es como se llama, la saliva es uno de los elementos que ayudan a que el proceso digestivo se dé más rápido

Estudiante (Alex): porque profe?

Profesora: cuando yo cojo un alimento y lo mastico la saliva me ayuda a

Estudiante (Luis): a que se ablande

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: a que se ablande muy bien, a que se vuelva una masa suave para bajar, por eso es recomendable masticar muy bien los alimentos, siempre es recomendable masticar muy bien los alimentos para que cuando los alimentos llegue al estómago ya este

Estudiante (Jeison): machacado

Profesora: bueno si, que estén machacaditos, entonces consumimos el alimento, lo masticamos, la saliva nos ayuda a ablandar ese alimento

Estudiante (Holman): como una masa

Profesora: exacto, hasta que queda como una masa, cuando bajamos los alimentos enteros o nos atoramos o nos da indigestión estomacal por bajar el alimento entero además que hay alimentos que se demoran mucho más en su proceso de digestión

Estudiante (Olga): como la carne profe

Profesora: si la carne, es un alimento que se demora mucho tiempo en digerirse, entonces tenemos que ayudarle a nuestro organismo a que sea mucho más fácil la digestión de esos alimentos, como hay alimentos más fácil de digerir

Estudiante (Juan Esteban): cómo cuáles?

Profesora: los alimentos que consumimos en forma de colada son un ejemplo.

Entonces en la boca procesamos los alimentos, hasta el punto que queda como una masa que vamos a llamar bolo alimenticio, cómo?

Estudiantes en coro: bolo alimenticio

Profesora: bolo alimenticio, muy bien el bolo alimenticio baja por?

Estudiante (Alex): por el esófago

Profesora: baja por el esófago y llega al?

Estudiantes en coro: al estómago

Profesora: cuando llega al estómago, en el estómago esta comida se transforma en un líquido espeso o en una pasta blanda. Porque se vuelve una pasta blanda o un líquido espeso, que ayudara a que vuelva así

Estudiante (Olga): los ácidos que están en el estómago

Profesora: muy bien, los ácidos que están en el estómago y estos ácidos se llaman ácidos gástricos, muy bien y estos ayudan a que los alimentos se procesen adecuadamente. Peña que paso?

Estudiante Peña: nada profe

Profesora: bueno ya vamos en dos procesos, el primero es cuando entra el alimento por la boca y aquí los dientes, la lengua y la saliva los convierten en pedacitos pequeños, en una masa, cierto

Estudiantes en coro: siiii

Profesora: luego continuamos bajando por un tubo largo llamado cómo?

Estudiantes en coro: esófago

Profesora: esófago muy bien, pasamos por el esófago, ahí va bajando el bolo alimenticio y va llegando al estómago y ahí se mezcla con los ácidos gástricos que nos ayudan a procesar los alimentos ahí en el estómago y lo convertimos en pedacitos muy muy muy pequeñitos y lo convertimos en una pasta muy blanda, ahí continuamos bajando los alimentos y llegamos al intestino delgado, ahí ya los alimentos han perdido completamente su forma, ahí ya no podemos

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

identificar la papa, la carne, el arroz, la pasta, ahí todo se volvió una sola masa, cuando llega al intestino delgado.

Ojo aquí porque el intestino delgado es el que cumple la función de pasar los nutrientes a las demás partes del cuerpo. En el intestino delgado, ahí es donde el cuerpo recoge los nutrientes de necesita cada órgano para funcionar adecuadamente, se distribuyen por todo el cuerpo, pero ojo no todo lo que comemos le sirve al cuerpo

Estudiante (Olga): no profe?

Profesora: no, entonces el intestino delgado toma los nutrientes, toma lo que le sirve a nuestro cuerpo y bota lo que no. Esas partes que no sirven a nuestro cuerpo a dónde pasaran?

Estudiante (Angie): al colon

Estudiante (Holman): al intestino grueso

Profesora: al intestino grueso muy bien, ahí es donde pasa la comida que no le sirve al cuerpo, ahí ya pasan al intestino grueso y se forma la materia fecal o las heces, que también se puede llamar así, porque el cuerpo necesita expulsar lo que no necesitamos.

Es como cuando ustedes sacan la basura de su casa, ustedes van acumulando y van acumulando basura pero llega un momento en el que la cesta de la basura se llena y necesitan botarla o sacarla de la casa, porque o sino va a coger mal olor su casa, se va a empezar a llenar de moscas, eso mismo pasa con nuestro cuerpo, nosotros necesitamos evacuar lo que nuestro cuerpo no necesita, porque cuando tenemos acumulación de materia fecal nos empieza a doler el estómago y empezamos a sentir pesadez estomacal y no podemos caminar bien

Profesora: bueno niños, ya es hora del descanso, continuamos con la clase después del descanso, ya pueden salir.

Suena el timbre del descanso, la segunda parte de la clase continua después de la media hora del descanso

Profesora: bueno, en este momento ya descansaron, ya tuvieron su media hora de descanso, ahora continuamos con la clase de Ciencias Naturales, que estábamos viendo?

Estudiantes en coro: el sistema digestivo

Profesora: el sistema digestivo muy bien, ustedes en este momento tuvieron media hora para poder consumir alimentos y alimentar su cuerpo

Estudiante (Luis): y bebidas profe

Profesora: entonces después de que nosotros consumimos alimentos es recomendable siempre tener un momento de reposo, sobre todo después de alimentos grandes como el desayuno, el almuerzo y la comida, siempre es bueno después de comer no hacer mucho ejercicio sino tener reposo por un ratito. Tampoco es que toda la tarde nos acostemos a dormir porque eso también es malo.

Entonces ya comieron, ya descansaron ya reposaron, entonces ahora si continuamos con nuestra clase del sistema digestivo. Bueno estábamos viendo cada una de las partes, vamos hacer un breve resumen rápido de las partes del sistema digestivo. Vamos repitan conmigo

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: la boca

Estudiantes en coro: la boca

Profesora: el esófago

Estudiantes en coro: el esófago

Profesora: estómago

Estudiantes en coro: estómago

Profesora: hígado

Estudiantes en coro: hígado

Profesora: vesícula biliar

Estudiantes en coro: vesícula biliar

Profesora: páncreas

Estudiantes en coro: páncreas

Profesora: intestino grueso

Estudiantes en coro: intestino grueso

Profesora: intestino delgado

Estudiantes en coro: intestino delgado

Profesora: recto y ano

Estudiantes en coro: recto y ano

Profesora: el proceso digestivo empieza en la boca y termina en?

Estudiantes en coro: el ano

Profesora: el ano, muy bien. Siempre es muy importante consumir alimentos buenos para nuestra salud, ni alimentos muy salados, ni alimentos muy dulces, ni alimentos muy calientes

Estudiantes en coro: ni muy fríos

Profesora: ni muy fríos, siempre es muy importante que la comida sea adecuada para nuestro cuerpo. Ni muy caliente, ni muy fría, o ni muy salada o muy dulce. Es bueno también masticar bien

Estudiante (Olga): ejercitar la mandíbula

Profesora: ejercitar la boca. Algo muy importante y que a ustedes se les está olvidando es el cuidado de los dientes, la boca forma parte de nuestro cuerpo y la boca nuestra presentación personal, ustedes van a un trabajo, van a solicitar un trabajo y los ven sin dientes y graves no les dan el trabajo

Estudiante (Cristián): y porque?

Profesora: porque una persona sin dientes, por ejemplo ustedes van a vender algo y si les ven la boca toda sucia, toda llena de comida, llena de sarro, con los dientes todos amarillos, será que a esa gente le dan ganas de acercarse y de comprarles

Estudiantes en coro: nooo

Profesora: obviamente no, si su cuerpo huele a feo, será que si uno huele a feo alguien se le acerca?

Estudiantes en coro: nooooo

Profesora: siempre debemos tener una buena apariencia, no tenemos que tener la mejor ropa, no tenemos que tener ropa de marca, ni ropa costosa, lo importante es que la ropa sea limpia, adecuada a su cuerpo, porque también cuando usan la ropa muy ajustada, eso es malo para la

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

circulación, cuando ustedes comen dulces y no se lavan los dientes, ese dulce les queda acumulado por la mitad de los dientes y es lo que les produce la?

Estudiante (Angie): la caries profe

Profesora: la caries, entonces es bueno, por eso es importante mínimo cepillarse los dientes, cuantas veces?

Estudiante (Olga): tres

Estudiante (Holman): dos

Profesora: mínimotres veces o después de cada comida porque los alimentos se nos quedan pegados a los dientes, como las galletas, las tortas, entonces es importante siempre que los alimentos que consumamos no se queden pegados en nuestros dientes. En la próxima clase vamos a ver la boca, con sus dientes, sus muelas, todas las partes de la boca, la lengua. Por favor traen nuevamente una hoja calcante para que podamos hacer la calca.

Bueno entonces seguimos, estábamos con el sistema digestivo, uno de los cuidados que debemos tener es con nuestra boca y dientes, también masticar muy bien los alimentos, primero para que no nos quedemos atorados y segundo para que a nuestro estomago le sea más fácil digerirlos. Tercero debemos tomar mucho líquido para que el líquido ayude a metabolizar más rápido la comida, para que no nos quede mucho tiempo acumulada en el estómago.

Estudiante (Angie): hay personas que no pueden almorzar o comer sin líquido

Profesora: pero es bueno que primero almorcemos y después de un momentico ahí si consumamos el líquido, no es recomendable comer y tomar, comer y tomar, comer y tomar, porque eso hace que se acumulen gases intestinales y por eso es que nos duele el estómago. Entonces el cuerpo necesita expulsar esos gases, claro pero para eso está el baño, no es que lo hagamos aquí en el salón

Estudiante (Carlos): huy si profe, porque después uno no puede respirar porque huele a horrible

Profesora: también se pueden expulsar esos gases por medio de la boca con el eructo.

Bueno seguimos, ya vimos las partes del sistema digestivo ahora a cada uno de ustedes le voy a dar el mismo dibujo que yo hice en el tablero, así de lindo jejejeje. Muy bien hecho, ahora cada uno de ustedes les voy a dar una copia en donde esta ese sistema digestivo, vamos a colorearlo, vamos a identificar cada órgano y vamos hacer nuevamente un recorderis de como es el recorrido del alimento. Quien es mi monitor de Ciencias?

Estudiante (Jennifer): yo profe

Profesora: mira, ayúdame a repartirle las hojas a tus compañeros.

Entonces, en la próxima clase vamos a ver las partes de la boca y como esa clase es más cortica viendo las partes de la boca, vamos a terminar de copiarlo que nos hace falta del sistema circulatorio y lo que no hemos copiado del sistema digestivo

Estudiante (Luis): profe que es lo que toca hacer aquí?

Profesora: colorear cada órgano y a medida que vas coloreando ir recordando el proceso de digestión de los alimentos

Estudiante (Luis): a bueno profe

Profesora: pónganme cuidado, cuando lo coloreen, lo recortamos por donde están las líneas y creo que nos cabe perfectamente en nuestro cuaderno. En una hoja completa, sin doblarlo, sin arrugarlo, sin dañarlo, bueno.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Pasan varios segundos

Profesora: quiero bien coloreado, como colorean los niños de cuarto, no los de transición, bien hehecito para que entiendan siempre que lo vean.

Cada uno en su hoja, deben colorear, recortar y pegar en su cuaderno.

Profesora: niños por favor traigan sus materiales para trabajar en clase

Estudiante (Olga): se puede en grupo de tres?

Profesora: no individual, individual

Pasan varios segundos

Estudiante (Karen): profe de qué color es el hígado?

Profesora: el hígado es de color rojo, pero como un rojo

Estudiante (Karen): como vinotinto, profe?

Profesora: si como un rojo tirando a vinotinto

Estudiante (Karen): bueno profe

Profesora: hay niños que colorean muy bien, los felicito.

Profesora: bueno muy bien, entonces ya como colorean el dibujo, lo que falta lo terminan en la casa, en la próxima clase vamos hacer evaluación de lo que hemos visto hasta hoy, en la próxima clase nos tiene que rendir mucho el tiempo.

Entonces de tarea traemos la hoja calcante y estudiamos para la evaluación.

Profesora: guardamos el cuaderno de ciencias y nos preparamos para la siguiente clase.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

11.1.5. Transcripción Clase 5: 02 de Marzo de 2015

Profesora: van a guardar todo lo que no sea ciencias naturales, recogemos basurita que haya, cuaderno de ciencias y cartuchera, no debe haber nada más encima de los escritorios.

Estudiante: profe mire como me quedo el dibujo del sistema digestivo

Profesora: muy bien, a algunos les quedo muy bonito el dibujo del sistema digestivo. Tenían que traerlo dibujo, coloreado y lo más importante aprendido los nombres.

Bueno en la clase pasada, Brandon recuérdanos que vimos en la clase de Ciencias

Estudiante (Brandon): el sistema digestivo

Profesora: muy bien, el sistema digestivo. Lorena que cuidados debemos tener con el sistema digestivo

Estudiante (Lorena): no comer tanta comida chatarra

Profesora: muy bien no comer tanta comida chatarra, haber Michael?

Estudiante (Michael): no comer tantos dulces porque le hacen daño a nuestros dientes

Profesora: Nicolle que más?

Estudiante (Nicolle): comer saludablemente

Profesora: muy bien, comer saludablemente. Leidy?

Estudiante (Leidy): no comer grasas

Profesora: no comer tantas grasas, porque si hay que consumir, nuestro cuerpo las necesita, pero no en grandes cantidades. Niños todos los alimentos son buenos, lo malo es comerlo en?

Estudiante (Lorena): de gula

Estudiantes en coro: muchooo

Profesora: en exceso o de gula. Alex que más?

Estudiante (Alex): hacer ejercicio todos los días

Profesora: muy bien, hacer ejercicio todos los días. Olga qué más podemos decir?

Estudiante (Olga): tomar líquidos

Profesora: tomar líquidos, muy bien

Estudiante (Olga): también no comer tanta cosa de paquete

Profesora: muy bien. Bueno espero que esa clase la tengamos en cuenta, porque ayer después de la clase vi que a algunos les había sentado mal los alimentos porque comieron demasiado, primero desayunaron mucho y después en el descanso comieron muchas onces, lo cual les ocasiono un malestar estomacal. Bueno muy bien, una parte que forma, eeee una parte importante de nuestro sistema digestivo es la boca, los dientes, que más hace parte de la boca?

Estudiante (Nicolle): la lengua profe

Profesora: la lengua, todo esto hace parte de la boca y son muy importantes para nuestra salud. Cuando no nos cuidamos los dientes o las muelas hay una enfermedad muy muy común que le da a los dientes y las muelas, cuál será?

Estudiante (Alex): la caries

Profesora: la caries muy bien. Que será la caries, a ver?

Estudiante (Felipe): es como una pepita negra que se pega a los dientes

Profesora: las caries son como bacterias que se van acumulando y acumulando, que no la removemos, esa comida, eso que queda ahí en la mitad de los dientes, en la mitad de las muelas,

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

lo que queda pegado en los dientes o en las muelas, eso va carcomiendo el esmalte de los dientes que es la protección de los dientes y lo va carcomiendo hasta tal punto que lo carcome totalmente y le forma un hueco a la muela. Entonces cada vez que comemos, esa comida se va amontonando en esos huecos, en esa parte de la muelita, hasta el punto de llegar a ocasionar dolor, porque habrá dolor?

Estudiante (Michael): porque la comida se mete en la muela

Estudiante (Andrés): porque hay caries

Profesora: si, pero porque habrá dolor?

Estudiante (Luisa): porque no nos cepillamos los dientes

Profesora: si, porque no nos cepillamos los dientes, pero que ocasiona el dolor?

Estudiante: la comida amontonada

Profesora: bueno niños, miren en cada muela, en cada diente, al interior de ellos hay nervios, cuando esta caries está carcomiendo el esmalte, osea la parte durita, eso hace que el nervio se ponga muy sensible y al contacto con la comida o con bacterias este se inflama y es lo que ocasiona el dolor de muela.

Cuando decimos ¡huy me duele la muela! Es por eso, porque ya está afectando el nervio de nuestra muela. Bueno también hay otra enfermedad que afecta nuestra boca y es la gingivitis

Estudiante (Luisa): y esa que hace profe?

Profesora: la gingivitis es una enfermedad que no da ni en los dientes ni en las muelas, sino a la encía, se da cuando hay inflamación de las encías, cuando se forman las aftas, las aftas es lo que nosotros llamamos sapitos. Son como placas de color blanco que salen en las encías y que son muy doloras

Estudiante (Brandon): huy si profe, a mí me han salido varias veces y eso me duelen mucho casi ni puedo comer

Profesora: cuando no hay un adecuado cepillado o cuando no usamos

Estudiante (Carlos): la ceda dental?

Profesora: muy bien la ceda dental y también el enjuague bucal, tenemos muy mala higiene bucal, esto ocasiona.

Diego te quitas de ahí por favor ya. Pon atención a la clase, que cosita contigo.

Profesora: eso ocasiona mucho dolor, lo cual hace que se inflamen las encías y que se forme el acceso. Los accesos son castaciones que se llenan de materia y esos son muy dolorosos. Hay que antibiótico para que se desinflame. Bueno vamos a ver algunos hábitos saludables que debemos tener para evitar que se nos dañen los dientes y las muelitas. Entonces salud oral es en lo físico, ósea en la parte externa, lo que se mira, entonces un hábito saludable es tener atención odontológica, debemos ir al odontólogo, es muy importante visitar al odontólogo aunque sea dos veces por año, como mínimo, como mínimo asistir dos veces al año a una cita de odontología cuando no tenemos ningún diente o ninguna muelita dañada y normalmente debemos hacerlo como para que nos revisen y ustedes sobre todo que le están empezando a salir las muelitas permanentes para que les coloquen sellantes.

Estudiante (Luisa): que es un sellante profe

Profesora: como una mascarita que le ponen al diente o a la muela para que la caries no te dalle los dientes.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Otro hábito saludable es la protección de enfermedades y como se previenen las enfermedades, teniendo una buena salud oral

Estudiante (Karen): cepillándonos

Profesora: cepillándonos los dientes, usando la ceda dental y usando ojala si tienen la posibilidad del enjuague bucal.

El enjuague bucal es solamente en los dientes, nada de gárgaras porque el enjuague bucal no es para la garganta solamente para la boca, entonces simplemente medimos con la misma tapita del enjuague bucal no lo echamos en la boca, hacemos gárgaras pero en la boca, lo tenemos un ratico y ya no es más.

Estudiante (Carlos): eso le refresca a uno la boca

Profesora: bueno eso es lo importante en la prevención de enfermedades, lo de la higiene oral también, cepillarnos, ojala que cuando consumamos muchos dulces cuando la mamita o el papito nos llevan al parque, llegar y cepillarnos los dientes para que ese dulce o esa galleta no se nos quede pegada a los dientes.

También hay salud oral en la parte cognitiva o en la parte en que nosotros tenemos que ir aprendiendo y memorizando que debemos tener un autoconocimiento de nuestra boca, nosotros debemos saber ¿cómo está formada nuestra boca?, ¿cuantos dientes tenemos? ¿Cuántas muelitas tenemos? ¿Cuáles nos están saliendo? ¿Qué dientes se nos acaban de caer? Tenemos que ir mirando como esta nuestra boca, también tenemos que tomar decisiones sobre ¿si comemos o no comemos muchos dulces?, ¿si comemos o no comemos muchas galletas? ¿si nos cepillamos o no nos cepillamos los dientes?, ¿si usamos o no usamos hilo dental?, ¿si utilizamos enjuague bucal?, es importantísimo que sepamos que si no hacemos alguna determinada actividad eso trae consecuencias, si no nos lavamos los dientes obviamente, se nos van a?

Estudiantes en coro: dañarr

Profesora: se nos van a dañar, otra cosa que a veces se nos olvida es lavarnos la lengua, cepillarnos la lengua y el paladar porque ahí se acumulan muchas bacterias que también ayudan a que se propaguen las enfermedades

Estudiante (Carlos): y también producen mal aliento

Profesora: muy bien, mal aliento, esas bacterias son las que provocan mal aliento.

En lo emocional también debemos tener muy en cuenta la higiene oral, ¿porque en lo emocional?, porque cuando estamos muy estresados, ustedes no sienten como si tuvieran la cara presionada y les duele esta partecita? Bueno ustedes todavía están muy pequeños y todavía no tienen el estrés del trabajo, de la falta de dinero, entonces para ustedes es muy fácil manejar eso, haber en lo emocional también me refiero a que cuando a uno le hace falta algún diente uno se siente mal, cierto? Imagínense una persona adulta que vaya a solicitar trabajo faltándole los dientes de adelante, eso da como mal aspecto a esa persona, cierto?

Estudiante (Holman): hay profe a mí me hacen falta estos dos dientes

Profesora: bueno pero tú eres un niño y además estas en el proceso de que te están saliendo los nuevos dientes. Pero ojo porque nosotros solamente cambiamos una vez de dientes y de muelas. No somos como los tiburones que cambian muchísimas veces, nosotros solo cambiamos una vez en toda nuestra vida, solo una vez y los tenemos que cuidar para toda la vida, ya no vuelven a

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

salir. Ya si se nos cae un diente permanente tenemos que ir es pero a mandarnos colocar uno falso y ya no va a quedar igual, un diente artificial no es lo mismo que un diente natural

Estudiante (Carlos): ¿profe porque solamente nos sale los dientes una sola vez?

Profesora: porque en el ser humano solo cambiamos de dientes una sola vez, no más, no tenemos más dientes de repuesto.

Bueno entonces ¿cómo se logra una buena salud oral?,

Estudiante (Luisa): lavándonos los dientes

Profesora: también participando en las jornadas de formación escolar cuando vienen aquí en el colegio, recuerden que varios años hemos tenido la jornada escolar donde vienen los de Colgate, les han regalado la crema dental, yo recuerdo que cuando estuvieron en primerito vinieron

Estudiante (Holam): si nos dieron también un cepillo de dientes y ceda dental

Profesora: también alimentándonos saludablemente, asistiendo al odontólogo, mínimo dos veces al año y también contar con el apoyo de papá y mamá

Estudiante: pero hay veces en que nos toca ir más seguido al odontólogo

Profesora: pues claro que tenemos que ir seguido al odontólogo, cuando nos tiene que hacer un tratamiento largo, obviamente tenemos que estar hiendo y viniendo

Estudiante: pero es que a veces es más feo

Profesora: como evitamos ir con frecuencia al odontólogo? Pues cepillándonos los dientes, cuidándonos los dientes, esa es la mejor forma.

Bueno vamos a ver cuántos dientes tenemos y como se llaman y las muelas. ¿Quién es mi monitor de ciencias?

Estudiante (Jennifer): yo profe

Profesora: ven Jennifer, toma. Voy a repartir esta imagen donde vemos las partes o el nombre de....

Mucho ruido en el fondo de movimiento de sillas

Profesora: pero Dios mío, escuchen, vamos a ver partes de la boca, los dientes, cuales son los nombres de cada uno.

Bueno entonces...

Estudiante (Valentina): profe hay que calcarlo?

Profesora: no Valentina, esas hojas yo se las di. Jennifer me das las hojas que sobran

Estudiante (Carlos): profe pero aquí no me salen bien los nombres.

Profesora: si eso me doy cuenta, hay algunas imágenes en las que no salen completos los nombres, pero ya los vamos escribir para que los completen

Profesora: bueno primero vamos las partes de la boca y cada uno la va a ir ubicando en su propia boca.

No me están escuchando, manos arriba, al frente, a los lados, arriba.

No voy a gritar voy hablar suavemente, si ustedes no hacen silencio no van a poner atención a la explicación y después no van a saber que hay que hacer.

Cada uno va a mirar su hoja e ir mirando su propia boca.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Bueno esta parte son los labios, hay algunos más gruesos, otros más delgados, hay unas bocas más grandes, otras bocas más pequeñas, todas las bocas no son iguales.

Después de los labios tenemos las encías, ¿la encías son las que sostienen los dientes y las?

Estudiantes en coro: las muelas

Profesora: las muelas, ¿todos sabemos cuáles son las encías?

Estudiante (Lorena): si, esta profe

Profesora: ahora el paladar, tenemos la lengua, aquí tenemos las papilas gustativas, que es donde sentimos el sabor de la comida, si es dulce, si es ácido, si es salado. En esta parte se unen las dos partes de la mandíbula, la mandíbula superior y la mandíbula inferior, aquí en esta parte, ahora tenemos los dientes, tenemos cuatro dientes adelante que se llaman incisivos, estos miren, ¿Cómo se llaman estos dientes?

Estudiantes en coro: incisivos

Profesora: tanto en la parte superior como en la parte inferior. Tenemos cuatro dientes incisivos superiores y cuatro dientes incisivos inferiores, después siguen dos dientes que nos ayudan a desgarrar. ¿A ver los incisivos para que nos servirán?

Estudiante (Carlos): para morder

Profesora: para cortar, los incisivos simplemente cortan, no más. El canino o los dientes que tenemos después de los cuatro incisivos, son dos dientes superiores y dos inferiores, y tienen como una puntica, ¿si se dan cuenta? ¿si la sienten?

Estudiante (Olga): los colmillos profe

Profesora: si Olga, también se le llaman colmillos y son los caninos, y son dos superiores y dos inferiores, luego siguen las muelitas, pero estas también tienen varios nombres. Están las premolares que son las dos muelitas que siguen después de los caninos

Estudiante: si profe ya las sentí

Profesora: entonces hay cuatro muelas premolares superiores y cuatro muelas premolares inferiores. Luego después de los cuatro premolares siguen los molares o las muelas que son con las que se mastican la comida, la carne.

Una persona adulta tiene 32 dientes, 16 superiores y 16 inferiores. aquí hace falta cuatro muelitas que son las que llaman las muelas del juicio

Estudiante (Lorena): aaaaa, son las muelas que salen cuando eres grandes y que duelen mucho

Profesora: esas muelitas les salen a algunas personas pero a otras personas no nos salen, que se llaman las muelas cordales.

Bueno entonces ya vimos cómo está conformada la boca, ahora vamos a intentar hacer esa boca con plastilina, los dientes y la lengua, nos vamos a ir mirando, yo les presto un espejo para que cada uno se mire su boca, ¿Cómo es?, y de acuerdo a eso vamos hacer el molde de la boca con plastilina, vamos hacer los dientes incisivos, los colmillos, los premolares y los molares

Estudiante (Brandon): huy que chévere profe, yo nunca he hecho mi boca.

Profesora: por el momento vamos a ir, recuerden que cuando vamos a trabajar con plastilina primero tenemos que amasarla, ablandarla.

Primero vamos hacer las encías para que con base a ese molde vamos colocando los dienteitos y las muelas donde corresponde, ya? No tenemos que hacerlo tan grande, lo podemos hacer medianito para que lo podamos terminar de hacer hoy.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Guarden todo, dejen por el momento el molde de los dientes.
Luis ayúdame a repartir la plastilina, dos barras para cada una
Estudiante (Luis): profe no importa el color?
Profesora: no Luis no importa los colores

Ruido en el fondo de movimiento de sillas y pupitres

Profesora: porque hay gente de pie y moviendo las sillas y mesas, no entiendo? Si es un trabajo individual y cada uno debe estar ablandando su plastilina

Estudiante (Lorena): profe yo todavía no tengo

Profesora: ya Luis la está repartiendo, ya te la da. Bueno por favor ya silencio o sino suspendemos esta actividad y seguimos con la clase y les dicto nuevo tema porque hoy están muy cansones.

Estudiantes en coro: bueno profe

Profesora: ya todo el mundo tiene plastilina

Estudiantes en coro: siiiiiiiiiiiiiiiii

Estudiantes en coro: noooooo

Profesora: quien falta?

Estudiante (Juan Esteban): yo profe

Profesora: mira Luis, Juan Esteban hace falta

Profesora: bueno ya, en este momento estamos modelando ya la plastilina para empezar a hacer como les dije en las indicaciones las encías.

Giovanny ponme atención hoy están muy cansón.

Bueno vamos a pedirle al compañero que nos deje ver como son las encías, que abra la boca así podremos observar bien como son las encías. Miren como es la base en donde están los dientes

Golpean en la puerta: es el Coordinador

Profesora: sigan trabajando cada uno sentado en su puesto, no quiero ruido

La profesora se dirige a la puerta y habla con el coordinador

Profesora: Fernando recoge tus cosas tu mamá vino por ti, tienes una cita médica. Para la próxima clase de ciencias tienen que traer la boca en plastilina terminada con todos los dientes, bueno?

Estudiante (Fernando): si profe

Profesora: recuerden que la encía es donde van los dientes, las encías son la base de los dientes. No hagan la encía tan delgadita porque no va a poder sostener los dientes. Miren simplemente como ya tienen la plastilina tan blandita, simplemente saquen dos tiras, ni tan delgadas ni tan gruesas y simplemente le dan la forma de la boca, miren así, si ven que es muy sencillo

Estudiante (Carlos): así profe

Profesora: así de gruesas, pero hazlas un poquito más larguitas.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Luego de que ya tengamos las dos encías vamos mirando las clases de dientes que tenemos y de acuerdo a eso los vamos hacer. Los incisivos son planitos, entonces debemos hacerlos planitos. Los caninos son puntuditos, los premolares ya son cuadraditos, entonces con sus manitos le vamos a dar esa forma y los vamos a ir colocando y los molares aunque no son completamente cuadrados y se aproximan bastante a esa forma, entonces debemos hacerlos así y con un lápiz hacemos las hendiduras que tienen las muelitas.

Estudiante: así profe?

Profesora: si así, bueno ahora les voy a dar otra barra de plastilina para que empecemos hacer los dientes, aunque ustedes saben que los dientes son blancos, no tenemos tanta plastilina blanca, así que no importa si todos no vamos hacer los dientes blancos, bueno?

Estudiantes en coro: si profe

Profesora: si les sobra plastilina, hacen una bolita y después la recojo para próximos trabajos.

Vamos hacer los dientes con plastilina de color diferente a la plastilina que utilizamos para hacer las encías para que se diferencien los dientes de las encías.

Bueno ya que hicieron las dos encías, ahora con la plastilina que les acabaron dar vamos hacer los moldes de los incisivos, de los caninos, de los premolares y los molares y los vamos a ir ubicando en los moldes de las encías que ya hicieron.

¿Bueno quien hace falta de plastilina para los dientes?

Recuerden que en las encías que hicieron deben haber 16 dientes, entonces los dientes deben hacerlos de acuerdo al tamaño de la encía.

Bairón esas encías las hiciste muy delgadas

Estudiante (Carlos): hay que hacer el paladar profe?

Profesora: no Carlos, solo las encías, los dientes y las muelas.

Pasan varios minutos en los que la profe va pasando por cada mesa y va observando cómo va el trabajo de los estudiantes

Profesora: bueno ya casi, acuérdense son 16 dientes en la encía superior y 16 dientes en la encía inferior. Por encía van cuatro incisivos, dos caninos, cuatro premolares y seis molares

Estudiante (Karen): si profe, yo ya he hecho 10, me faltan solo seis dientes

Profesora: bueno Karen, agiliza el trabajo porque te faltan todos los de la mandíbula inferior.

Profesora: no se paren a mostrarme a cada rato, cuando terminen me llaman y yo voy hasta su pupitres y miro, no ven que al levantarse tanto hacen mucho desorden.

Estudiantes en coro: bueno profe

Profesora: cuando terminen de hacer cada encías con sus respectivos 16 dientes le echan pegante para que no se les vaya a dañar los dientes ni las muelas ni se les vayan a caer y así cojan resistencia

Pasan varios minutos en los que la profe va pasando por cada mesa y va observando cómo va el trabajo de los estudiantes

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: haber niños ya les pedí el favor de que no se levanten del puesto, yo voy puesto por puesto y les voy colaborando.

Estudiante (Valentina): profe aquí, aquí, profe, profe

Profesora: ya voy Valentina, no puedo verlos a todos al mismo tiempo dame un momento y ya voy a tu puesto

Estudiante: profe me puedes dar más plastilina es que se me acabo y no he terminado de hacer los dientes

Profesora: claro, ya te doymás

Estudiante: gracias profe

Pasan varios minutos en los que la profe va pasando por cada mesa y va observando cómo va el trabajo de los estudiantes

Profesora: bueno chicos, como el tiempo de la clase de Ciencias ya se nos terminó, cada uno va a terminar sus moldes de los dientes en la casa, les van a echar pegante para que se vuelvan más resistentes y en la próxima clase la traen porque la voy a calificar

Estudiantes en coro: bueno profe

Profesora: además otra cosa, todos los trabajos que hagamos en la clase de ciencias deben guardarlos porque en la semana de la ciencia todos vamos a exponer los trabajos que hemos hecho.

Estudiantes en coro: bueno profe

Profesora: bueno chicos, cada uno me va a devolver la plastilina que les sobro para poder guardarla y utilizarla en las próximas actividades que hagamos en clase

Profesora: guarden todo y recogemos el reguero. Alex pasa por cada puesto por favor con esta bolsita y recoge la plastilina que sobro.

Estudiante (Alex): bueno profe

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

11.1.6. Transcripción Clase 6: 03 de Marzo de 2015

Profesora: van a guardar absolutamente todo lo que no sea de Ciencias Naturales, vamos a recoger la basura, ordenamos la mesa.

Vamos hacer un poco de estiramiento para descansar, manos arriba, manos a los lados, bien estiraditos, y los deditos, primero una mano y después la otra manito. Los hombros hacia atrás y hacia adelante, los hombros arriba y abajo. Listo ya nos sentamos, sacamos el cuaderno de ciencias escribimos la fecha de hoy Martes 03 de Marzo de 2015. Como las clases pasadas hicimos las prácticas no hace falta copiar la parte teórica, entonces en la clase de hoy vamos hacer eso.

Allá los caballeritos de atrás será que me pueden escuchar

Estudiante (Carlos): si profe

Profesora: hoy vamos aprovechar la clase de ciencias para escribir lo que nos hace falta del sistema circulatorio y del sistema digestivo si alcanzamos.

Entonces como título sistema circulatorio. Vamos hacer silencio para que nos rinda y para que todos escuchen bien y no toque repetir tantas veces.

Listo a parte

Estudiante (Karen): espere cinco profe

Estudiante (Juan Esteban): listo profe

Profesora: el aparato circulatorio.....el aparato circulatorio tiene como misión, con S y tilde en la O, como misión.... Repartir el alimento y el oxígeno..... Repartir el alimento y el oxígeno

Estudiante (Holman): oxígeno con X y con H profe?

Profesora: con X si pero sin H y con tilde en la I.... por todo el cuerpo, el oxígeno por todo el cuerpo.... Punto seguido.... Consta de unos tubos, con N y S, consta de unos tubos, tubos con B, dos puntos.....arterias, venas y capilares.....arterias, venas y capilares.

Estudiante (Karen): listo profe

Profesora: un líquido que es la sangre, coma un líquido que es la sangre y una bomba expulsora, cuál será la bomba expulsora?

Estudiantes en coro: el corazón profe

Profesora: el corazón, y una bomba expulsora... bomba ambas con B y con M... y una bomba expulsora, el corazón.

Como subtítulo, utilizamos una viñeta, cada uno utiliza la viñeta que quiera, un asterisco, un punto, la que quieran.

Escribimos al lado de la viñeta, las arterias dos puntos.... Son tubos o conductos.... Son tubos o conductos, conductos por donde circula la sangre

Estudiante (Carlos): porque, profe?

Profesora: por donde circula la sangre.... Que sale del corazón... que sale del corazón, corazón con Z y tilde en la última O.. Que sale del corazón, punto a parte.....las principales arterias son

Estudiante (Karen): las que profe?

Profesora: las principales arterias son, dos puntos.... las principales arterias son las pulmonares y la aorta

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

La profesora escribe en el tablero: arterias pulmonares y la aorta

Profesora: miren ahí les escribí en el tablero para que escriban bien... miren en el tablero, las principales arterias son las pulmonares y la aorta, punto a parte.... Otra viñeta ahí al lado de la margen.... Las venas, con V

Estudiante (Carlos): con be pequeña

Profesora: con V, ustedes ya saben que no me pueden decir be grande y be pequeña, eso no existe es B o V....las venas son tubos....

Estudiante (Angie): son tubos

Profesora: o conductos.....son tubos o conductos por donde regresa... son tubos o conductos por donde regresa... son tubos o conductos por donde regresa la sangre al corazón

Estudiante (Carlos): como profe?

Profesora: si ve lo que pasa por estar hablando... son tubos o conductos por donde regresa la sangre al corazón, punto a parte....las principales venas son....

Estudiante (Olga): las que profe?

Profesora: las principales venas son las cavas y las pulmonares.... las cavas y las pulmonares

La profesora escribe en el tablero: venas cavas y las pulmonares

Profesora: ahí está escrito en el tablero para que miren bien y no tengan errores de ortografía

Profesora: punto a parte....otra viñeta..los vasos capilares..... ya, dos puntos... son conductos... los vasos capilares son conductos más delgados... son conductos más delgados que un cabello... son conductos más delgados que un cabello... punto a parte. Están por todo el cuerpo... como si fueran una red, terminado en D... por ellos circula la sangre.... Por ellos circula la sangre... otra viñeta... el corazón, dos puntos... el corazón es un órgano... el corazón es un órgano en forma de pera... el corazón es un órgano en forma de pera... en forma de pera... háganme el favor y se sientan bien....

Tiene el tamaño.....tiene el tamaño del puño... tiene el tamaño del puño y es de color rojo

Estudiante (Lina): y es de color?

Profesora: y es de color rojo... ya?... pone en movimiento la sangre.... Pone en movimiento la sangre... punto a parte... como título el corazón...

Estudiante (Lina): otra viñeta?

Profesora: no, otra viñeta no, como título, grande, centrado, el corazón.....el corazón, ya?

Estudiantes en coro: siiii

Profesora: abajo, está al lado izquierdo... está al lado izquierdo.... Está al lado izquierdo del tórax

La profesora escribe en el tablero: tórax

Profesora: miren como se escribe tórax, con X y tilde en la O... está al lado izquierdo del tórax, coma, entre los dos pulmones... entre los dos pulmones.... Punto a parte
El corazón se está moviendo constantemente

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Estudiante (Karen): el corazón?

Profesora: El corazón se está moviendo constantemente.... moviendo constantemente...

Estudiante (Lina): se está moviendo?

Profesora: moviendo constantemente... el corazón está dividido en cuatro partes.... Está dividido en cuatro partes....como es que se llaman esas partes?

Estudiante (Carlos): venas?

Profesora: noooo

Profesora: como se llaman?

Estudiante (Lina): arterias

Profesora: nooooo, no puedo creer que ya se les haya olvidado

Estudiante (Karen): aurícula derecha

Profesora: muy bien Karen, aurículas... y la otra parte como se llama?

Estudiante (Karen): ventrículos

Profesora: muy bien Karen, se nota que has estudiado... y los demás qué? Hay que repasar... sin comunicación... sin comunicación entre el lado izquierdo y el derecho.... sin comunicación entre el lado izquierdo y el derecho....punto a parte... las dos cavidades superiores... las dos cavidades superiores.... Se llaman aurículas...

La profesora escribe en el tablero: aurículas y ventrículos

Profesora: aurículas con tilde en la I, ahí está escrito en el tablero

Estudiante (Carlos): se llaman qué?

Profesora: aurículas... y las dos cavidades inferiores... y las dos cavidades inferiores...

Estudiante (Luis): superiores?

Profesora: inferiores... y las dos cavidades inferiores se llaman ventrículos, ahí está escrito en el tablero... con V y tilde en la I... punto a parte.... La sangre entra.... La sangre entra

Estudiante (Luis): entra?

Profesora: si la sangre entra... por las aurículas

Estudiante (Carlos): por las aurículas?

Profesora: si por las aurículas... la sangre entra por las aurículas....pasa a los ventrículos... pasa a los ventrículos...y después sale por las arterias... y después sale por las arterias....

Tarea

Estudiante (Karen): tarea profe

Profesora: consultar... tarea primero... consultar... consultar cuales son los elementos que componen la sangre....

Estudiante (Juan Esteban): que, que profe?

Profesora: consultar cuales son los elementos que componen la sangre.... Segundo...cual es la función del sistema digestivo...

Estudiante (Juan Esteban): digestivo?

Profesora: digestivo con V... tercero...

Estudiante (Luis): huy profe mucha tarea

Profesora: consultar cada

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Estudiante (Luis): tercero

Profesora: si, terceroconsultar cada una... consultar cada una de las funciones.... De las funciones de las partes del sistema digestivo....

Estudiantes: profe esa ya, es la segunda pregunta

Profesora: Dos puntos.... Boca... faringe.... Esófago...estómago

Estudiante (Karen): profe más despacio, va muy rápido

Profesora: Boca... faringe.... Esófago...estómago... intestino delgado... intestino grueso

Estudiante (Carlos): tenemos que escribir el significado, cierto profe?

Profesora: el significado y las funciones de cada uno de ellos en el proceso digestivo

Estudiante (Carlos): a bueno profe

Profesora: glándulas digestivas,recto y ano... entonces cual es la función de cada una de estas partes en nuestro sistema digestivo..Esto ya lo vimos en la clase pasada..Esta tarea sirve como repaso y para que lo tengan anotado en su cuaderno

Estudiante (Luis): ya profe

Estudiante (Karen): huy profe ya no más, hoy copiamos arto

Profesora: listo, guarden ya... no se les olvide hacer la tarea... la voy a revisar.

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

11.1.7. Transcripción Clase 7: 12 de Marzo de 2015

Profesora: bueno chicos, en este momento vamos a empezar nuestra clase de ciencias, en la clase pasada que vimos?

Estudiante (Carlos): el sistema respiratorio

Profesora: el sistema respiratorio y que más?

Estudiante (Angie): y el sistema reproductor

Profesora: y vimos parte del sistema reproductor

Estudiante (Luis): masculino y femenino profe

Profesora: sistema reproductor masculino y femenino. Bueno nos hace la explicación porque solamente hemos hecho el dibujo, lo recortamos, lo pegamos en el cuaderno para identificar las partes. Hoy vamos a ver un video que nos va hacer un breve recorrido sobre cómo es la fecundación, como ese órgano masculino, perdón femenino se convierte en la habitación de un bebe, como llega el espermatozoide a fecundar el ovulo.

Yo sé que les va a surgir muchas dudas con base en el video que vamos a ver pero ya a medida que vamos, pero por ahí cada 10 minutos voy a ir parando el video y miran a ver que preguntas tienen y de una vez se las respondo, quedo claro?

Estudiantes en coro: si señora

Profesora: por favor vamos a poner mucha atención, si les queda alguna duda me preguntan cuándo pare el video, bueno. Vamos hacer silencio, ya? Vamos a escuchar

Estudiante (Michael): bueno profe

Profesora: ya vamos a empezar a ver el video

Empieza el video: el atlas del cuerpo: en el vientre

Profesora: ahí está bien de volumen, los chicos de atrás escuchan bien?

Estudiantes de atrás: si profe

Video: el atlas del cuerpo: en el vientre

Profesora: a ver por favor, no se van a distraer por la ventana, estamos viendo el video, recuerden el video es muy interesante y les va a mostrar muchas cosas que ustedes no han visto, como se forma un bebe, como se fecunda, todo, vamos a verlo concentrados.

Video: el atlas del cuerpo: en el vientre

Profesora: miren ahí fue cuando se fecundo el ovulo de la mujer con el espermatozoide del?

Estudiantes en coro: del hombre

Profesora: del hombre, muy bien

Video: el atlas del cuerpo: en el vientre

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: miren ahí ya se formó el corazón del bebe, empieza a latir a la tercera semana

Estudiante (Michael): huy profe, yo pensé que nosotros teníamos el corazón desde el primer día que nos formaban

Profesora: no Michael, hasta que no se forma no empieza a funcionar ahí como nos explica el video

Video: el atlas del cuerpo: en el vientre

Profesora: ¿quién está hablando? Que escucho muchos cuchicheos

Estudiante (Laura): profe Cristian y Kevin

Profesora: ¿Cristian tienes alguna pregunta?

Estudiante (Cristian): no señora

Profesora: entonces cual es la habladera, aaa?

Estudiante (Cristian): nada profe

Profesora: pon atención al video entonces

Video: el atlas del cuerpo: en el vientre

Profesora: ¿alguien tiene una duda hasta ahí?

Estudiante (Alex): si yo profe

Profesora: a ver Alex

Estudiante (Alex): profe porque los ojos de los bebes cuando están pequeñitos no parpadean?

Profesora: porque hasta ahora se están empezando a formar y no tienen parpados

Estudiante (Laura): profe porque al principio eso se parece a una piña

Profesora: porque, es cuando se empieza a dar la división celular, recuerden que cuando se empieza a formar la vida es la unión de dos células

Estudiante (Cristian): la de la mujer y el del hombre

Profesora: muy bien Cristian, la de la mujer y la del hombre, con el pasar del tiempo esa célula se empieza a dividir para darle la forma al cuerpito del bebe

Estudiante (Luis): ¿profe cómo se crea él bebe?

Profesora: él bebe se crea cuando la mamá y el papá, o el hombre y la mujer tienen relaciones sexuales y en esa relación sexual el hombre expulsa los espermatozoides y la mujer está en su periodo de fecundación, ósea que tiene un ovulo listo y en las condiciones adecuadas, entonces el espermatozoide del hombre fecunda el ovulo, porque el ovulo es el que da el origen a la vida, y entonces al unirse el espermatozoide y el ovulo es cuando empiezan a formarse él bebe

Estudiante (Luisa): profe esas manchas oscuras que se veían en él bebe, que eran?

Profesora: cuales manchas Luisa?

Estudiante (Luisa): las que se le veían cuando el bebe giraba en el video

Profesora: los círculos negros

Estudiante (Luisa): si

Profesora: los ojos

Estudiante (Luisa): a bueno profe

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: bueno ahí lo poquito a poquito que vamos viendo en el video nos van despejando algunas dudas, si a pesar del video les quedan dudas, vamos despejando dudas pero a medida que vamos viendo el video

Profesora: seguimos con el video, vamos en siete semanas

Video: el atlas del cuerpo: en el vientre

Profesora: miren los ojos

Estudiantes: huy que chévere

Video: el atlas del cuerpo: en el vientre

Profesora: si ven, a las ocho semanas ya empieza a tomar la forma de un humano

Estudiantes en coro: siiiiii

Profesora: eso empieza a las ocho semanas, cuando ya él bebe empieza a formar los huesitos, ya se les empieza a separar los deditos tanto de las manos como de los pies.

Miren ahí ya se ve bien la forma del cuerquito humano, todavía muy pequeño, tan solo tiene 3cm de largo

Estudiante: Huy muy chiquito

Profesora: es de tres centímetros pero ya se empieza a ver bien formado él bebe

Video: el atlas del cuerpo: en el vientre

Profesora: miren el cordón umbilical, ese es el que va unido a la placenta y es por donde se alimenta él bebe

Video: el atlas del cuerpo: en el vientre

Profesora: hay no, silencio porque esa habladora no deja escuchar el video, si tienen preguntas díganme y paro el video y contestamos las preguntas

Estudiante (Luis): no profe, sigamos viendo el video

Video: el atlas del cuerpo: en el vientre

Profesora: miren como se forman las manitos

Video: el atlas del cuerpo: en el vientre

Profesora: si ven lo que hace el cordón umbilical? Proporcionar el oxígeno y el alimento al bebe

Estudiantes en coro: siiii profe

Video: el atlas del cuerpo: en el vientre

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Profesora: a ver qué pasa cuando nace él bebe? Que dudas tiene con respecto a esa parte

Estudiante (Bairon): profe cuando él bebe sale porque se le abre tanto las vagina a la señora?

Profesora: bueno, la vagina de la mujer es un conducto muy pequeño, obviamente para salir un bebe tiene que dilatarse

Estudiante (Cristian): como así dilatarse profe?

Profesora: dilatarse es extenderse Cristian, agrandarse, entonces la vagina de la mujer tiene que extender para que el bebecito pueda nacer por ahí, por eso es que las mujeres cuando van a tener él bebe le dan contracciones.

Cada contracción es que el cuerpo va asimilando que va a nacer un bebe, que hay una nueva vida por venir y los músculos de la vagina empiezan a hacer esto y al hacer esto se empiezan a dilatar al punto que tienen que dilatar una medida que pueda nacer un bebe por ahí. Luego de que ya halla dilatado la mujer, al punto que él bebe pueda nacer, ese bebecito sale, pero al salir, sale con agua, con sangre, Porque? Porque él bebe en el vientre materno se está formando en una bolsa que se llama la placenta, pero en esta placenta ellos, él bebe no se puede formar en lo seco, él está envuelto por un líquido, que se llama el líquido amniótico, miren lo escribo en el tablero

La profe escribe en el tablero: líquido amniótico

Profesora: este líquido es el que está protegiendo al bebe de cualquier golpe, le está dando las condiciones propicias para que él bebe se pueda desarrollar adecuadamente dentro de la mamá. Cuando él bebe nace la placenta obviamente se rompe y él bebe sale y por ende se riega ese líquido que estuvo protegiendo al bebe durante los nueve meses

Estudiante (Cristian): profe porque cuando él bebe nace, le sale agua por la nariz y por la boca?

Profesora: a ver lo que pasa, es que él bebe dentro del vientre está dentro del agua, es como cuando nosotros estamos dentro de la piscina, él bebe tiene que respirar dentro del cuerpo de la mamá, pues obviamente las fosas nasales, la boquita, todo se le llena de líquido amniótico, que le ayuda a formarse, por eso es que cuando él bebe nace, él médico inmediatamente le tiene que abrir las vías respiratorias inmediatamente nace, entonces ahí mismo le succiona con un succionador las vías nasales y la boquita para que no le vaya a quedar resto de ese líquido y no lo deje respirar.

Es importante, importantísimo que tan pronto nazca él bebe respire, porque los bebes que se demoran en respirar, son los bebes que más adelante van a quedar con algún daño neurológico, algún retardador o algo parecido a eso.

Estudiante (Lina): profe mi mamá no me pudo tener así, sino de otra forma

Profesora: a bueno, también hay otra forma de nacimiento que es la cesárea, la cesárea es que a la mujer le abren una parte del vientre, del estómago, abajo del ombligo y por ahí le sacan al bebe, que igual por ahí también es igual el proceso de nacimiento, lo mismo, nace él bebe, él médico le tiene que sacar la placenta, tiene que succionar el líquido amniótico.

A ver que más preguntas tienen con base a lo que vieron en el video

Estudiante: cuando nace él bebe que es lo que tenía encima

Profesora: él bebe nace con una grasita que lo está protegiendo

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Estudiante (Valentina): profe porque las piernas son más largos que los brazos?

Profesora: las piernas son más largos que los brazos porque caminamos con los pies y las piernas, los brazos nos sirven para sujetar, para agarrar Valentina, pero no para caminar. Bueno sigamos con el video

Video: el atlas del cuerpo: en el vientre

Profesora: bueno entonces, por favor, ya en este momento se acaba la clase. Entonces la tarea que les va a quedar es la siguiente, cada uno de ustedes va hablar, los que tengan la posibilidad, que lo puedan hacer, sobre cómo fue su proceso de fecundación y su proceso de nacimiento. Como fue el embarazo, si fue un embarazo de alto riesgo, o si fue un embarazo tranquilo, de cuánto tiempo nacieron, como los tuvieron a ustedes, si por cesárea, por parto vaginal, en donde si fue en la casa o en el hospital, porque anteriormente muchas mamás tenían a los bebes en sus casas. Entonces van averiguar todo lo que puedan sobre cómo fue su proceso de fecundación, de gestación y de nacimiento. En la próxima clase les explico y despejamos algunas dudas. Guarden todo, no vayan a dejar nada tirado

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

11.2. Anexo 2. Matrices de la sistematización de las clases

Matriz 1: Sistematización Clase 1

Elementos del modelo	Nivel de complejidad	Actores		Proposición	Proceso	Unidad de información
		Estudiantes	Profesora			
Tipos de músculos	Nominal		x	Existen diferentes clases de músculos	Identificación: la profesora identifica elementos que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 1
	Nominal	x		Los músculos son como los tendones	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ E ₁ 2
	Nominal		x	Los músculos no son tendones	Corrección: porque la profesora corrige al estudiante más no le aclara tema	C ₁ P ₁ 56
	Nominal		x	Uno de los músculos a los que poco se le hace movimiento es a los bíceps	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 45
	Nominal		x	Acuérdense que en clases pasadas vimos que esta parte de La mano se llama carpo, esta metacarpo y dedos	Recuerdo: trae a colación una información ya dicha anteriormente	C ₁ P ₁ 47
	Nominal		x	En nuestra mano tenemos una partecita que se llama el túnel del carpo	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 48
Estructura	Nominal	x		Los músculos son la carne que tenemos en nuestro cuerpo.	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ E ₃ 4
	Nominal		x	El musculo es lo que cubre a los huesos de nuestro cuerpo	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 5

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

	Nominal		x	El sistema muscular que es el que tiene que ver con los músculos	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 6
	Nominal		x	el sistema muscular tiene que ver con la carne, que también se puede llamar así	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 7
	Nominal		x	los músculos se clasifican según su forma	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 8
	Nominal		x	El ejercicio hace que el músculo sea muy rígido	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 14
	Nominal		x	El ejercicio hace que los músculos se fortifiquen bastante y no deja que se deforme mucho el hueso	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 15
	Nominal		x	El ejercicio les fortalece mucho el músculo	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 16
	Nominal		x	Ciertas actividades ayudan al crecimiento como realizar ejercicio físico	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 22
	Nominal		x	Al no tener una postura adecuada, como el sentarse mal, los huesos de la columna se pueden deformar	Corrección: la profesora les corrige a los niños su postura para evitar daños en la columna	C ₁ P ₁ 25
	Nominal		x	La leche es un alimento delicioso y además ayuda a fortalecer los huesos por ser rica en calcio y también ayuda en el crecimiento	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 26
	Nominal		x	Algunos ejercicios de estiramiento de los músculos se deben hacer a diario o sino el músculo se puede lastimar.	Instrucción: la profesora va dando indicaciones sobre lo que hay que hacer	C ₁ P ₁ 36

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

	Nominal		x	Vamos hacer algunos ejercicios que nos van a evitar tener algunas lesiones más adelante, algunos son estirar y mover los deditos	Instrucción: la profesora va dando indicaciones sobre lo que hay que hacer los ejercicios	C ₁ P ₁₄₆
	Nominal		x	Se acuerdan que esta parte se llama carpo y esta metacarpo y dedos	Recuerdo: trae a colación una información ya dicha anteriormente	C ₁ P ₁₆₃
Función	Nominal	x		Los músculos son los que nos mantienen en movimiento	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ E ₂₃
	Nominal		x	La función del musculo depende de la situación que ocupa en el cuerpo y en la naturaleza	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁₉
	Nominal		x	Una de las funciones de los músculos es dar forma al cuerpo	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁₇
	Nominal		x	La función de los músculos es da forma al cuerpo por eso se debe mantenerlos sanos y fuertes	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁₈
	Nominal		x	El músculo que no se ejercite se atrofia	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁₉
	Nominal	x		¿Si el musculo se atrofia pierde movimiento?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestión sobre el tema hablado	C ₁ E ₂₀
	Nominal		x	Ese músculo que se dañar (atrofia), se pone débil y ya no se tendrá tanta fuerza para alzar cosas.	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₂₁

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

	Nominal		x	Vamos hacer un pequeño calentamiento del músculo para que el músculo se pueda estirar y recoger bien como debe hacer	Instrucción: la profesora va dando indicaciones sobre lo que hay que hacer	C ₁ P ₁ 42
	Nominal		x	Cuando el musculo no se ejercita de la manera adecuada, se puede contraer y ahí es cuando el dolor aparece	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 43
	Nominal		x	La respiración evita que los músculos se lastimen	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 44
	Nominal		x	Al realizar ejercicio la circulación se activa y se va agilizar un poco más	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 49
	Nominal		x	Recuerden que la azúcar en el cuerpo se convierte en grasa	Recuerdo: trae a colación una información ya dicha anteriormente	C ₁ P ₁ 51
Higiene	Nominal		x	Los ejercicios que se realizan deben ser suaves y siempre manteniendo el ritmo de respiración	Instrucción: la profesora va dando indicaciones sobre lo que hay que hacer	C ₁ P ₁ 39
	Nominal		x	Se debe procurar que cuando se hagan estos ejercicios no hablar, no reír o si no perdemos la concentración	Instrucción: la profesora va dando indicaciones sobre lo que hay que hacer	C ₁ P ₁ 40
	Nominal		x	Es importante saber el cuidado que debemos tener con los músculos y en general con nuestro cuerpo	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 10
	Nominal		x	Que cuidados debemos tener con los músculos para que no se nos enfermen?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestión sobre el tema hablado	C ₁ P ₁ 11
	Nominal	x		El cuidado que debemos tener con nuestros	Identificación: el estudiante	C ₁ E ₃ 60

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

				músculos es bañarnos todos los días	da la explicación que tiene sobre el tema	
	Nominal			¿Porque será que el baño diario es bueno para los músculos?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₁ P ₁ 61
	Nominal		x	Un cuidado importante es el comer saludablemente, muy bien	Validación: la profesora valida lo que el estudiante responde frente la pregunta planteada	C ₁ P ₁ 12
	Nominal		x	Los principales cuidados que debemos tener con nuestros músculos es hacer rutinas de ejercicio adecuadas.	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 13
	Nominal		x	Es importante tener cuidado con los accidentes que pueden sufrir los músculos	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 27
Enfermedades	Nominal		x	es muy importante tener cuidado con los accidentes que pueden sufrir los músculos	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 24
	Nominal	X		Un ejemplo de quemaduras son como los incendios	Comparación: el estudiante compara dos situaciones para dar respuesta	C ₁ E ₄ 28
	Nominal	x		Las quemaduras pueden ocurrir en la piel y existen varios tipos de quemaduras, las de grado uno, grado dos y grado tres	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ E ₄ 29
	Nominal		x	Las quemaduras son una lesión en la piel o en el músculo dependiendo del grado de la quemadura que sea	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 30

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

	Nominal		x	Puede haber quemaduras leves que solo nos afecte la piel	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 31
	Nominal		X	También existen quemaduras muy graves que llegan casi hasta el hueso, que carcomen toda la piel	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 32
	Nominal		x	Hay enfermedades que pueden atacarnos, como el tétano	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 34
	Nominal		x	¿Recuerdan que nosotros ya habíamos hablado del tétano?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₁ P ₁ 62
	Nominal		x	Existen diferentes enfermedades como el tétano y el reumatismo	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 35
	Nominal		x	La enfermedad del S XXI es el estrés y tenemos que aprender a manejar estas situaciones	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 53
	Nominal		x	No es adecuado tener electrodomésticos en el cuarto, dado que mientras dormimos nuestro cuerpo recoge todas las ondas emitidas por estos y eso va haciéndole daño	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₁ P ₁ 54
	Nominal		x	¿Cuántas clases de quemaduras hay y explicarlas?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₁ P ₁ 55

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Matriz 2: Sistematización clase 2

Elementos del modelo	Nivel de complejidad	Actores		Proposición	Proceso	Unidad de información
		Estudiante	Profesora			
Estructura	Nominal		x	En esta imagen está el corazón con sus partes y el cuerpo humano, en donde se puede observar la ubicación de las venas y las arterias desde la cabeza hasta los pies	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₂ P ₁ 1
	Nominal		x	Se debe empezar a calcar el corazón con todas sus partes y el cuerpo humano igualmente con todas sus partes	Instrucción: la profesora va dando indicaciones sobre cómo hay que hacer la actividad en clase	C ₂ P ₁ 2
	Nominal		x	A medida que van realizando la actividad de calca del corazón vayan mirando cada una de sus partes.	Instrucción: la profesora va dando algunas instrucciones mientras se realiza la actividad en clase	C ₂ P ₁ 3
	Nominal		x	En el dibujo se pueden identificar algunas de los tipos de arterias que existen, tales como: arteria aorta, la arteria pulmonar, aurícula izquierda, el ventrículo izquierdo, la vena cava superior, la vena pulmonar, aurícula derecha, el ventrículo derecho y la vena cava inferior	Identificación: la profesora identifica cada una de las partes del sistema circulatorio	C ₂ P ₁ 4
	Nominal		x	El sistema Circulatorio hace referencia a la sangre, muy bien, pero no solo a la sangre, también a las venas arterias y corazón	Identificación: la profesora identifica cada una de las partes del sistema circulatorio	C ₂ P ₁ 9
	Nominal		x	En la clase vamos a explicar uno por uno las partes ya teniendo cada uno su dibujo	Instrucción: la profesora da las instrucción sobre cómo se va desarrollar la dinámica de la clase	C ₂ P ₁ 14
	Nominal		x	Las venas adquieren su nombre según el lugar donde se encuentre localizada	Identificación: la profesora identifica cada una de las	C ₂ P ₁ 16

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

					partes del sistema circulatorio	
	Nominal		x	Las arterias adquieren su nombre según el lugar donde se encuentren localizadas	Identificación: la profesora identifica cada una de las partes del sistema circulatorio	C ₂ P ₁₇
	Nominal		x	Con esta actividad se podrá observar un corazón real, que en este caso será un corazón de gallina o un corazón de pollo.	Identificación: la profesora identifica cada una de las partes del sistema circulatorio	C ₂ P ₂₁
	Nominal		x	Es importante que siempre podamos diferenciar las venas de las arterias, es por ello que las venas siempre se van a dibujar de color azul y las arterias de color rojo	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₂ P ₂₂
	Nominal		x	Cuando hacemos actividad física, la sangre circula más rápido y de esta forma podemos sentir mejor nuestro pulso,	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₂ P ₃₁
Función	Nominal		x	Recuerden que el sistema circulatorio es muy importante al igual que los demás. Todos los sistemas del cuerpo humano son muy importantes porque todos cumplen funciones diferentes	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₂ P ₅
	Nominal		X	¿El sistema circulatorio que función cumple principalmente?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₂ P ₆
	Nominal		x	¿Cuándo se habla de circulación a que nos referimos?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₂ P ₇

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

	Nominal	x		Quando se habla de circulación nos referimos a la sangre	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₂ E ₁ 8
	Nominal	x		La sangre transita por las venas	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₂ E ₂ 10
	Nominal		X	¿La sangre transita por la sangre y porque otra parte?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestión sobre el tema hablado	C ₂ P ₂ 11
	Nominal	x		Profesora la sangre también transita por las arterias	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₂ E ₃ 12
			x	En el sistema circulatorio, la sangre sin oxigenar transita por las venas y por las arterias transita la sangre ya oxigenada	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₂ P ₁ 13
			x	¿En los dibujos que hay del sistema circulatorio el color rojo quiere decir que la sangre está oxigenada y el color azul quiere decir que la sangre se encuentra?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestión sobre el tema hablado	C ₂ P ₁ 23
	Nominal	x		El color azul quiere decir que la sangre no está oxigenada	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₂ E ₂ 24
	Nominal		x	La Aorta y la Yugular son venas y arterias de un tamaño mayor y además son las que transportan la sangre a todo el cuerpo, son las que irrigan a casi todo el cuerpo con la mayor cantidad de sangre	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₂ P ₁ 28
	Nominal		x	Al colocar nuestros dedos sobre la carótida, se puede tratar de localizar nuestra arteria	Instrucción: la profesora va dando indicaciones sobre lo	C ₂ P ₁ 30

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

				carótida y sentir el pulso	que hay que hacer	
Tipos de venas y arterias	Nominal		x	En esta imagen se pueden observar varios tipos de vena, algunas de ellas son: vena yugular externa, vena yugular interna, vena cava superior, arteria pulmonar, vena cava inferior, vena cefálica, vena mediana, vena renal, vena liaca, vena femoral, vena safena, vena safena interna, vena tibial interna	Identificación: la profesora identifica algunas partes del sistema circulatorio	C ₂ P ₁₅
	Nominal		x	En esta imagen también se pueden observar algunas tipos de arterias, como: arteria carótida interna, arteria carótida externa, aorta, arteria braquial, arteria renal, arteria cubital, arteria liaca, arteria femoral, arteria tibial anterior y arteria tibial posterior	Identificación: la profesora identifica algunas partes del sistema circulatorio	C ₂ P ₁₇
	Nominal		X	La primera es vena yugular externa.... La otra es vena yugular interna... la otra es vena subclavia, la otra es vena cava superior.... La otra es la arteria pulmonar... vena cava inferior	Identificación: la profesora identifica algunas partes del sistema circulatorio	C ₂ P ₂₅
	Nominal		X	la otra es la vena cefálica, vena mediana basílica, vena renal, ósea que es la que viene del riñón..... vena renal, vena iliaca... vena femoral	Identificación: la profesora identifica algunas partes del sistema circulatorio	C ₂ P ₂₆
	Nominal		x	La primera es la arteria carótida interna... la siguiente es la arteria carótida externa... la arteria subclavia... arteria pulmonar, la aorta, esta aorta es una de las principales con la carótida	Identificación: la profesora identifica algunas partes del sistema circulatorio	C ₂ P ₂₇
Enfermedad	Nominal		x	Recuerden que en el momento de que se cansen se pueden realizar algunos ejercicios de las manos, porque ya los vimos, no?	Recuerdo: trae a colación una información ya dicha anteriormente	C ₂ P ₁₈

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

	Nominal		x	Cuando estemos muy cansados se deben estiran las manitos, los bracitos y hacen estiramiento de dedos y de la mano y del brazo y así descansan y pueden seguir haciendo además así las manos no se le van a enfermar	Instrucción: la profesora va dando indicaciones sobre lo que hay que hacer	C ₂ P ₁ 19
	Nominal		x	Recuerden que lo que vamos viendo en clases pasadas tenemos que ir poniéndolo en práctica, como por ejemplo como nos estamos sentando, si estamos acostados, mal ubicados, mal sentados, eso va afectando nuestra columna vertebral, siéntense bien	Recuerdo: trae a colación una información ya dicha anteriormente	C ₂ P ₁ 20
			x	cuando esta vena o esta arteria sufren una lesión, por eso les digo la persona tiene siete segundos de vida	Identificación: la profesora identifica algunas partes del sistema circulatorio	C ₂ P ₁ 29
Matriz 3: Sistematización clase 3						
Elementos del modelo	Nivel de complejidad	Actores		Proposición	Proceso	Unidad de información
		Estudiantes	Profesora			
Estructura	Nominal	x		En la clase pasada se pudo observar el corazón de la gallina	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ E ₁ 1
	Nominal	x		Al realizar la calca se pudo observar el corazón con sus las venas y sus arterias	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ E ₂ 3
	Nominal		x	¿Y recuerdan como se llama todo ese conjunto que pudimos observar por medio del dibujo?	Recuerdo: trae a colación una información ya dicha anteriormente	C ₃ P ₁ 4
	Nominal	X		Se llama sistema circulatorio	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ E ₃ 5

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

	Nominal		x	Al observar el corazón en el dibujo se pudo observar la cantidad de venas, de arterias, de vasitos que tenemos en todo el cuerpo	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ P ₁₆
	Nominal		x	En la clase de hoy en un primer momento se va a explicar primero las partes del corazón, que algo fácil, y después al diseccionar y observar el corazón se van a dar cuenta de esas partesitas	Instrucción: la profesora va dando indicaciones sobre cómo se va a realizar la clase	C ₃ P ₁₆
	Nominal		x	El corazón es la parte más importante de nuestro cuerpo porque es el que bombea la sangre y la oxigena.	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ P ₁₇
	Nominal		x	Las dos clases de conductos que tenemos en nuestro cuerpo son las venas y las arterias	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ P ₁₈
	Nominal		x	Al diseccionar el corazón se podrá observar cómo está dividido en cuatro partes, en dos ventrículos tanto izquierdo como derecho y en dos aurículas izquierdas como derechas	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ P ₁₉
	Nominal		x	Observamos que color tiene el corazón de pollo que estamos empleando en el laboratorio	Instrucción: la profesora va dando indicaciones sobre lo que hay que hacer	C ₃ P ₃₀
	Nominal	x		El corazón de pollo tiene un color como rosado pálido	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ E ₂ 31
	Nominal		x	Cada uno debe ir observando el corazón de pollo ¿Qué forma tiene?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₃ P ₂₉
Función	Nominal		x	Todas las venas y arterias son importantes para que nuestro cuerpo funciones de la mejor manera	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ P ₇

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

	Nominal		x	¿Cuándo nuestro cuerpo no tiene una buena circulación que le pasara?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestión sobre el tema hablado	C ₃ P ₁₈
	Nominal		x	¿Qué pasa cuando no circula bien la sangre por nuestro cuerpo?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestión sobre el tema hablado	C ₃ P ₁₉
	Nominal		x	Al no circular de una manera adecuada la sangre, se pueden forman coágulo. ¿Bueno que pasa cuando se forman coágulos de sangre y va por el torrente sanguíneo?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestión sobre el tema hablado	C ₃ P ₁₀
	Nominal		X	¿A nuestro corazón llega la sangre por medio de?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestión sobre el tema hablado	C ₃ P ₂₀
	Nominal	x		La sangre llega al corazón por medio de las venas	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ E ₃ 21
	Nominal		x	La sangre llega al corazón por medio de las venas muy bien, porque el corazón oxigena la sangre y sale por medio de las arterias	Validación: la profesora valida una respuesta que da el estudiante	C ₃ P ₂₂
	Nominal		X	¿La sangre llega al corazón por medio de las venas y sale por las?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestión sobre el tema hablado	C ₃ P ₂₃
	Nominal	x		La sangre sale del corazón por medio de las	Identificación: la profesora	C ₃ E ₂ 24

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

				arterias	da la explicación que tiene sobre el tema	
	Nominal		x	El corazón es el motor principal del cuerpo, le cerebro puede morir pero el corazón no, en el momento en que el corazón muere, muere la persona.	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ P ₁ 28
	Nominal		x	Cuando el cuerpo deja de funcionar la sangre deja de recibir los elementos que la ayudan a correr por todo el cuerpo y entonces la sangre empieza a coagularse	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ P ₁ 32
	Nominal	x		¿profe el corazón siempre es del mismo tamaño?	pregunta: el estudiante se cuestiona sobre los temas que ve en clase	C ₃ E ₂ 33
	Nominal		x	no, el corazón va creciendo a medida que vamos creciendo	Aclaración: la profesora aclara dudas que surgen en los estudiantes a medida que va explicando el tema	C ₃ P ₁ 34
Enfermedad	Nominal		x	Una enfermedad es cuando puede dar un infarto o se nos puede parar el corazón	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ P ₁ 11
	Nominal		x	Es muy importante tener cuidado con las transfusiones sanguíneas, pues esa sangre puede estar infectada y se puede contraer algunas enfermedades como el sida o la tuberculosis	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ P ₁ 12
	Nominal		x	La enfermedad del chikungunya no se transmite por la sangre sino por picadura de insectos	Aclaración: la profesora aclara una información	C ₃ P ₁ 13
	Nominal		x	Existen varias enfermedades de contagio que si se transmite por la sangre y una de las más peligrosas y de las más mortales es el sida	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ P ₁ 14
	Nominal		x	El sida es una enfermedad de inmunodeficiencia en la que pierde defensas el	Identificación: la profesora da la explicación que tiene	C ₃ P ₁ 15

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

				cuerpo	sobre el tema	
	Nominal		x	En el momento que muere el corazón muere la persona, el corazón es nuestro motor, es como un carro se le fundió el motor y ahí quedo, por eso es que debemos mantener una vida saludable y comer bien.	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ P ₁₂₇
	Nominal		x	¿Ustedes han escuchado de la enfermedad del colesterol?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen	C ₃ P ₁₂₈
	Nominal		x	El Colesterol es una enfermedad que se da cuando las venas y las arterias se llenan de grasa y el conducto se va haciendo más pequeño y hace que el flujo de la sangre se dificulte.	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ P ₁₂₉
Tipos de venas y arterias	Nominal		x	Las venas principales son, La vena cava superior, mírenla aquí es donde estoy señalando, la vena pulmonar que es la que viene del pulmón, aquí vemos la aurícula derecha y el ventrículo derecho y la vena cava inferior	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ P ₁₂₅
	Nominal		x	En el corazón diseccionado se puede observar donde se encuentra la arteria pulmonar que es de donde sale ya la sangre oxigenada a irrigar nuestro cuerpo, la aurícula izquierda, mírenla aquí la encontramos y el ventrículo izquierdo	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ P ₁₂₆
	Nominal		x	Miren a ver que venas y que arterias pueden identificar en el corazón de pollo que estamos usando en el laboratorio	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₃ P ₁₃₅
	Nominal	x		Con el corazón diseccionado se puede observar los ventrículos y las aurículas	Identificación: la profesora identifica estructuras del	C ₃ E ₄₃₆

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

					corazón	
	Nominal	x		Con el corazón diseccionado también vemos muchas arterias y muchas venas	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ E ₂ 37
	Nominal	x		En El corazón de pollo se observa que son bien delgaditas las venas y las arterias	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₃ E ₂ 38

Matriz 4: Sistematización de la clase 4

Elementos del modelo	Nivel de complejidad	Actores		Proposición	Proceso	Unidad de información
		Estudiante	Profesora			
Estructura	Nominal		x	En la clase pasada se disecciono un corazón de pollo y se pudo observar sus partes	Recuerdo: la profesora les recuerda a los estudiantes la actividad que realizaron en la última clase	C ₄ P ₁ 1
	Nominal		x	Cada uno de ustedes tenían que hacer el dibujo del corazón que observaron en el laboratorio de la clase pasada	Instrucción: la profesora va dio indicaciones sobre lo que había que hacer	C ₄ P ₁ 2

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

	Nominal	x		El corazón era como ovalado, mire profe mi dibujo, era así	Identificación: el estudiante identifica la forma del corazón de acuerdo a lo que observo en la actividad.	C ₄ E ₇ 3
	Nominal		x	¿Qué pudieron observar del corazón durante el laboratorio?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestión sobre el tema hablado	C ₄ P ₁ 4
	Nominal	x		Se pudo observar las arterias, las venas, las aurículas, los ventrículos	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ E ₉ 5
	Nominal	x		La sangre pierde su liquidez, tornándose similar a un gel en primera instancia y luego sólida, sin experimentar un verdadero cambio de estado.	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ E ₁₁ 6
	Nominal		x	¿Cuando hablamos de sistema digestivo a que nos referiremos?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestión sobre el tema hablado	C ₄ P ₁ 10
		x		Cuando nos referimos al sistema digestivo, hablamos del estómago y también de los intestinos gruesos y delgados	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ E ₁₂ 12
	Nominal		x	El sistema digestivo es uno de los sistemas más fáciles y no están complicado como el sistema circulatorio por que intervienen órganos grandes	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₁ 13

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

	Nominal		x	En el proceso de alimentación del cuerpo humano, intervienen varios órganos	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₁₄
	Nominal		x	En la boca procesamos los alimentos, hasta el punto que queda como una masa que se llama bolo alimenticio	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₂₂
	Nominal		x	El proceso digestivo empieza en la boca y termina en?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₄ P ₂₉
	Nominal	x		El proceso digestivo termina en el ano	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ E ₃₀
Función		x		Cuando una lesión afecta la integridad de las paredes de los vasos sanguíneos, se ponen en marcha una serie de mecanismos que tienden a limitar la pérdida de sangre	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ E ₁₁₇
			x	El proceso de coagulación es un proceso de defensa del cuerpo en caso de que nos cortemos, nos lastimemos la piel, cuando hay sangrado llegan las plaquetas	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₈
			x	Las plaquetas evitan que uno se desangre, que el cuerpo no vaya a quedar si sangre	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₉
	Nominal		x	Cuando se habla del sistema digestivo se refiere al proceso de cómo llegan los alimentos a todas las partes de nuestro cuerpo	Identificación: la profesora da la explicación que tiene	C ₄ P ₁₁

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

					sobre el tema	
Nominal		x	Todos los órganos en su momento son importantes, todos son importantes para el proceso alimenticio para que el cuerpo reciba bien y procese los nutrientes de los alimentos que consumimos	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₁₆	
Nominal		x	¿En dónde empieza el proceso digestivo?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₄ P ₁₈	
Nominal		x	En la boca muy bien, ahí es donde inicia el proceso digestivo	Validación: la profesora valida una respuesta que da el estudiante	C ₄ P ₁₉	
Nominal		x	La saliva es uno de los elementos que ayudan a que el proceso digestivo se dé más rápido	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₂₀	
Nominal		x	Cuando mastico un alimento la saliva ayuda a que se vuelva una masa suave para bajar, por eso es recomendable masticar muy bien los alimentos	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₂₁	
Nominal		x	En el estómago esta comida se transforma en un líquido espeso o en una pasta blanda.	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₂₃	
Nominal		x	¿Porque se vuelve una pasta blanda o un líquido espeso, que ayudara a que vuelva así?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₄ P ₂₄	

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

	Nominal	x		Los ácidos que están en el estómago ayuda que el alimento se vuelva una pasta blanda	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ E ₁₁ 25
	Nominal		x	El intestino delgado es el que cumple la función de pasar los nutrientes a las demás partes del cuerpo.	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₁ 26
	Nominal		x	En el intestino delgado es donde el cuerpo recoge los nutrientes que necesita cada órgano para funcionar adecuadamente y se distribuyan por todo el cuerpo.	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₁ 27
	Nominal		x	En el intestino grueso es donde pasa la comida que no le sirve al cuerpo, ahí ya pasan al intestino grueso y se forma la materia fecal o las heces	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₁ 28
	Nominal		x	Para un mejor funcionamiento debemos tomar mucho líquido para que el líquido ayude a metabolizar más rápido la comida, para que no nos quede mucho tiempo acumulada en el estómago.	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₁ 37
Tipos de órganos	Nominal		x	En el proceso de alimentación del cuerpo humano, intervienen varios órganos,	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₁ 14
	Nominal			Muchos órganos, como el hígado, el estómago, el páncreas, el duodeno, la vesícula, el intestino delgado que es uno de los principales, el intestino grueso	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₁ 15
	Nominal		x	Todos los órganos de nuestro cuerpo son importantes, todos sin excepción.	Identificación: la profesora da la	C ₄ P ₁ 17

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

					explicación que tiene sobre el tema	
Higiene	Nominal		x	Siempre es muy importante consumir alimentos buenos para nuestra salud, ni alimentos muy salados, ni alimentos muy dulces, ni alimentos muy calientes	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₁ 31
	Nominal		x	Siempre es muy importante que la comida sea adecuada para nuestro cuerpo	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₁ 32
	Nominal		x	Cuando tenemos acumulación de materia fecal nos empieza a doler el estómago y empezamos a sentir pesadez estomacal y no podemos caminar bien	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₁ 33
	Nominal		x	Algo muy importante y que a ustedes se les está olvidando es el cuidado de los dientes debido a que esta forma parte de nuestro cuerpo y además es nuestra presentación personal	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₁ 34
	Nominal		x	¿Cuándo ustedes comen dulces y no se lavan los dientes, ese dulce les queda acumulado por la mitad de los dientes y es lo que les produce la?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₄ P ₁ 35
	Nominal		x	Es bueno lavarnos los dientes mínimotres veces o después de cada comida porque los alimentos se nos quedan pegados a los dientes	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₁ 36
	Nominal		x	Después de consumir alimentos como el desayuno, almuerzo y comida es recomendable tener un momento de reposo	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₄ P ₁ 38
	Nominal		x	Es importante no usar ropa muy ajustada ya que	Identificación: la	C ₄ P ₁ 39

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

			esto es malo para nuestro cuerpo pues afecta la circulación	profesora da la explicación que tiene sobre el tema	
Nominal			Es importante cepillarse los dientes mínimo tres veces al día o después de cada alimento para evitar enfermedades en nuestros dientes	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C4P140

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Matriz 5: Sistematización clase 5

Elementos del modelo	Nivel de complejidad	Actores		Proposición	Proceso	Unidad de información
		Estudiante	Profesora			
Estructura	Nominal		x	Una parte importante de nuestro sistema digestivo es la boca, los dientes.	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₉
	Nominal		x	¿Aparte de los dientes, que más hace parte de la boca?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₅ P ₁₀
	Nominal	x		La lengua también hace parte de la boca	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ E ₄₁₁
	Nominal		x	En cada muela y en cada diente, al interior de ellos hay nervios.	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₈
	Nominal		x	Nosotros solamente cambiamos una vez de dientes y de muelas en toda nuestra vida, no somos como los tiburones que cambian muchísimas veces.,	Comparación: la profesora compara un hecho con otro hecho para explicarle a los estudiantes	C ₅ P ₃₁
	Nominal		x	Vamos a ver cuántos dientes tenemos y como se llaman y las muelas	identificación: la profesora da la	C ₅ P ₃₅

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

					explicación que tiene sobre el tema	
Nominal		x	Vamos a ver partes de la boca, los dientes, cuales son los nombres de cada uno.	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₃₆	
Nominal		x	Las partes de la boca son los labios, las encías, el paladar, la lengua en la que encontramos las papilas gustativas, los dientes y las muelas	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₃₇	
Nominal		x	Tenemos cuatro dientes incisivos superiores y cuatro dientes incisivos inferiores	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₃₉	
Nominal		x	Los caninos son dos dientes superiores y dos inferiores y tienen forma puntiaguda	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₄₂	
Nominal		x	Están las premolares que son las dos muelitas que siguen después de los caninos y hay cuatro muelas premolares superiores y cuatro muelas premolares inferiores.	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₄₃	
Nominal		x	Siguen los molares o las muelas que son con las que se mastican la comida y la carne	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₄₄	
Nominal		x	Una persona adulta tiene 32 dientes, 16 superiores y 16 inferiores	identificación: la profesora da la explicación que tiene	C ₅ P ₁₄₅	

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

					sobre el tema	
Nominal		x	Vamos a intentar hacer la estructura de la boca con plastilina, con sus dientes y la lengua	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₄₆	
Nominal		x	Vamos hacer el molde de la boca con plastilina, vamos hacer los dientes incisivos, los colmillos, los premolares y los molares	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₄₇	
Nominal		x	Recuerden que la encía es donde van los dientes, las encías son la base de los dientes.	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₄₈	
Nominal		x	La forma de los incisivos es planos, los caninos son puntuditos, los premolares son cuadraditos y los molares aunque no son completamente cuadrados y se aproximan bastante a esa forma	Instrucción: la profesora va dando indicaciones sobre cómo hay que realizar el trabajo	C ₅ P ₁₄₉	
Nominal		x	La función de las papilas gustativas es sentir el sabor de la comida, si es dulce, si es acido, si es salado	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₃₈	
Nominal		x	¿Cuál es la función de los dientes incisivos?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₅ P ₁₄₀	

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

	Nominal		x	La función de los dientes incisivos es simplemente cortar	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₄₁
Higiene	Nominal		x	¿Qué cuidados debemos tener con el sistema digestivo?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₅ P ₁
	Nominal	x		Los cuidados que debemos tener con nuestro sistema digestivo es no comer tanta comida chatarra	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ E ₂
	Nominal	x		Los cuidados que debemos tener con nuestro sistema digestivo no comer tantos dulces porque le hacen daño a nuestros dientes	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ E ₃
	Nominal	x		Los cuidados que debemos tener con nuestro sistema digestivo es comer saludablemente	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ E ₄
	Nominal	x		Los cuidados que debemos tener con nuestro sistema digestivo es no comer grasas	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ E ₅
	Nominal		x	No comer grasas en exceso, porque si hay que consumirlas pero no en grandes cantidades	Aclaración: la profesora aclara una información que los	C ₅ P ₁₆

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

					niños tenían sobre el tema	
Nominal		x	Niños todos los alimentos son buenos, lo malo es comerlo en exceso	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₇	
Nominal	x		Otro cuidado que debemos tener es hacer ejercicio todos los días	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ E ₆₈	
Nominal		x	La no adecuada utilización de la ceda dental y el enjuague bucal ocasiona una mala higiene bucal que en ocasiones hace que se produzca dolor	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₂₃	
Nominal		x	Un hábito saludable es visitar al odontólogo aunque sea dos veces por año como mínimo	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₂₅	
Nominal		x	Otro hábito saludable es la protección de enfermedades teniendo una buena salud oral	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₂₆	
Nominal		x	¿Si no nos lavamos los dientes que les puede pasar?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₅ P ₁₂₇	
Nominal	x		Si no nos lavamos los dientes se nos pueden	Identificación: el	C ₅ E ₆₂₈	

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

				dañar	estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	
Nominal	x			Si no nos lavamos los dientes se produce el mal aliento	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ E ₁₁ 29
Nominal		x		Las bacterias que se acumulan en nuestra boca son las que provocan mal aliento.	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₃₀
Nominal		x		¿Cómo se logra una buena salud oral?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₅ P ₁₃₁
Nominal	x			Se logra una buena salud oral cepillándonos los dientes	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ E ₁₀ 32
Nominal		x		Se logra una buena salud oral participando en las jornadas de formación escolar cuando vienen aquí en el colegio	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₃₃
Nominal		x		Se logra una buena salud también alimentándonos saludablemente, asistiendo al odontólogo, mínimo dos veces al año y también contar con el apoyo de papá y mamá	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₃₄

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Enfermedades	Nominal		x	¿Cuándo no nos cuidamos los dientes o las muelas hay una enfermedad muy común que le da a los dientes y las muelas, cuál será?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₅ P ₁₂
	Nominal	x		Esa enfermedad es la caries	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ E ₄ 13
	Nominal		x	¿Qué será la caries?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₅ P ₁₄
	Nominal	x		La caries es como una pepita negra que se pega a los dientes	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ E ₈ 15
	Nominal		x	Las caries son bacterias que se van acumulando y acumulando y que no la removemos.	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₆
	Nominal		x	La comida que queda en la mitad de los dientes y de las muelas va carcomiendo el esmalte de los dientes, que es la protección de los dientes, hasta tal punto que lo carcome totalmente y le forma un hueco a la muela	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₇

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

	Nominal		x	Cuando la caries carcome el esmalte hace que el nervio se ponga muy sensible y al contacto con la comida se inflama y es lo que ocasiona el dolor de muela	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₁₉
	Nominal		x	Hay otra enfermedad que afecta nuestra boca y es la gingivitis	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₂₀
	Nominal		x	La gingivitis es una enfermedad que da en la encía.	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₂₁
	Nominal		x	La gingivitis da cuando hay inflamación de las encías y se forman las aftas, que son de color blanco y son muy doloras	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₂₂
	Nominal		x	Los accesos son castasiones que se llenan de materia y esos son muy dolorosos y hay que tomar antibiótico para que se desinflanen	identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₅ P ₂₄

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

Matriz 6: Sistematización clase 6

Elementos del modelo	Nivel de complejidad	Actores		Proposición	Proceso	Unidad de información
		Estudiante	Profesora			
Estructura	Nominal		x	Vamos hacer un poco de estiramiento para descansar, manos arriba, manos a los lados, bien estiraditos, y los deditos, primero una mano y después la otra manito.	Instrucción: la profesora va dando indicaciones sobre lo que hay que hacer	C ₆ P ₁
	Nominal		x	Los hombros hacia atrás y hacia adelante, los hombros arriba y abajo	Instrucción: la profesora va dando indicaciones sobre lo que hay que hacer	C ₆ P ₂
	Nominal		x	El sistema circulatorio consta de unos tubos los cuales son arterias, venas y capilares	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ P ₄
	Nominal		x	El sistema circulatorio también consta de un líquido que es la sangre, y una bomba expulsora que es el corazón	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ P ₅
	Nominal		x	Las arterias son tubos o conductos por donde circula la sangre que sale del corazón	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ P ₆
	Nominal		x	Las venas son tubos o conductos por donde regresa la sangre al corazón	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ P ₈
	Nominal		x	los vasos capilares son conductos más delgados que un cabello y están por todo el cuerpo como si	Identificación: la profesora da la	C ₆ P ₁₀

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

			fueran una red	explicación que tiene sobre el tema	
Nominal		x	El corazón es un órgano en forma de pera, tiene el tamaño del puño y es de color rojo	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ P ₁₁
Nominal		x	El corazón está al lado izquierdo del tórax entre los dos pulmones y se está moviendo constantemente	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ P ₁₃
Nominal		x	El corazón está dividido en cuatro partes.	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ P ₁₄
Nominal		x	¿Cómo es que se llaman esas partes en que está dividido el corazón?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₆ P ₁₅
Nominal		x	No esas partes no se llaman las venas	Corrección: porque la profesora corrige al estudiante	C ₆ P ₁₇
Nominal	x		Las partes en que está dividido el corazón son las arterias	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ E ₇ 18
Nominal		x	No esas partes tampoco se llaman arterias	Corrección: porque la profesora corrige al estudiante	C ₆ P ₁₉
Nominal	x		Las partes en que está dividido el corazón se llaman las venas	Identificación: la profesora da la	C ₆ E ₁ 16

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

				explicación que tiene sobre el tema	
Nominal	x		Las partes en que está dividido el corazón se llaman aurículas y ventrículos	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ E ₁ 20
Nominal		x	El corazón está dividido en cuatro partes sin comunicación entre el lado izquierdo y el derecho	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ P ₁ 21
Nominal		x	Las dos cavidades superiores se llaman aurículas y las dos cavidades inferiores se llaman ventrículos	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ P ₁ 22
Nominal		x	La sangre llega por las venas, entra por las aurículas, pasa a los ventrículos y después sale por las arterias	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ P ₁ 23
Nominal		x	¿Cuáles son los elementos que componen la sangre?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₆ P ₁ 24
Función	Nominal	x	El aparato circulatorio tiene como misión repartir el alimento y el oxígeno por todo el cuerpo	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ P ₁ 3
	Nominal	x	La función del corazón es poner en movimiento la sangre	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ P ₁ 12
	Nominal	x	¿Cuál es la función del sistema digestivo?	Pregunta: la profesora	C ₆ P ₁ 25

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

					realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	
	Nominal		x	¿Cuáles son cada una de las funciones de las partes del sistema digestivo?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestionen sobre el tema hablado	C ₆ P ₁ 26
Tipos de órganos	Nominal		x	Las principales arterias son las pulmonares y la aorta	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ P ₁ 7
	Nominal		x	Las principales venas son las cavas y las pulmonares	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ P ₁ 9
	Nominal		x	Las principales partes del sistema digestivo son boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso, glándulas digestivas, recto y ano	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₆ P ₁ 27

Matriz: Sistematización clase 7 **UN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

Elementos del modelo	Nivel de complejidad	Actores		Proposición	Proceso	Unidad de información
		Estudiante	Profesora			
Proceso	Nominal		x	Vamos hablar sobre cómo es el proceso de fecundación, como ese órgano femenino se convierte en la habitación de un bebe y como llega el espermatozoide a fecundar el ovulo.	Información: la profesora les informa algunos aspectos que se van a ver en el video	C7P11
	Nominal		x	Este video les va a mostrar algunas cosas como la formación de un bebe y su fecundación.	Información: la profesora les informa algunos aspectos que se van a ver en el video	C7P12
	Nominal		x	En esta parte del video podemos observar cuando se fecundo el ovulo de la mujer con el espermatozoide del hombre	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C7P13
	Nominal		x	¿Cómo fue el embarazo de ustedes?, ¿si fue un embarazo de alto riesgo, o si por el contrario fue un embarazo tranquilo?	Pregunta: la profesora realiza una pregunta para que los estudiantes se cuestión sobre el tema hablado	C7P127
Estructura	Nominal		x	En esta parte del video podemos observar cuando ya se formó el corazón del bebe y empieza a latir a la tercera semana	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C7P14
	Nominal	x		Profesora yo pensé que nosotros teníamos el corazón desde el primer día que nos formábamos	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C7E45
	Nominal		x	No,el corazón hasta que no se forma no empieza a funcionar (latir)	Corrección y aclaración: la profesora les aclara y corrige a los niños sobre las dudas	C7P16

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

					que tienen sobre el tema	
Nominal	x			¿Profe porque los ojos de los bebés cuando están pequeños no parpadean?	Pregunta: el estudiante realiza una pregunta a la profesora sobre el tema hablado	C ₇ E ₇ 25
Nominal		x		Los ojos de los bebés cuando están pequeños no parpadean porque hasta ahora se están empezando a formar los ojos y no tienen párpados todavía	Aclaración: la profesora les aclara y corrige a los niños sobre las dudas que tienen sobre el tema	C ₇ P ₁ 7
Nominal	x			¿Profe porque al principio él bebe se parece a una piña?	Pregunta: el estudiante realiza una pregunta a la profesora sobre el tema hablado	C ₇ E ₅ 8
Nominal		x		Al principio él bebe se parece a una piña porque es cuando se empieza a dar la división celular.	Corrección y aclaración: la profesora les aclara y corrige a los niños sobre las dudas que tienen sobre el tema	C ₇ P ₁ 9
		x		Recuerden que la formación de la vida se da por la unión de dos células	Recuerdo: la profesora les recuerda una información que ya se había dicho en el video	C ₇ P ₁ 27
Nominal	x			Esas dos células que dan formación a la vida son la de la mujer y el del hombre	Identificación: el estudiante da la explicación que tiene sobre el tema	C ₇ E ₆ 10
Nominal		x		Él bebe se crea cuando el hombre y la mujer tienen relaciones sexuales y en esa relación sexual el hombre expulsa los espermatozoides y la mujer está en su periodo de fecundación	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C ₇ P ₁ 11
Nominal		x		El feto a las ocho semanas ya empieza a tomar la	Identificación: la	C ₇ P ₁ 12

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

				forma de un humano	profesora da la explicación que tiene sobre el tema	
Nominal		x		A las ocho semanas él bebe empieza a formar los huesitos	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C7P13
Nominal		x		A las ocho semanas ya se les empieza a separar los deditos tanto de las manos como de los pies.	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C7P14
Nominal	x			¿Cuándo él bebe sale porque se le abre tanto la vagina a la señora?	Pregunta: el estudiante realiza una pregunta a la profesora sobre el tema hablado	C7E917
Nominal		x		La vagina de la mujer es un conducto muy pequeño, obviamente para salir un bebe tiene que dilatarse	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C7P18
Nominal		x		La vagina de la mujer tiene que extenderse para que el bebecito pueda nacer por ahí	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C7P19
Nominal	x			¿Por qué el bebecito sale con agua y con sangre?	Pregunta: el estudiante realiza una pregunta a la profesora sobre el tema hablado	C7E20
Nominal		x		Él bebe sale junto con agua y sangre porque él bebe en el vientre materno se está formando en una bolsa que se llama la placenta	aclaración: la profesora les aclara a los niños sobre las dudas que tienen sobre el tema	C7P21
Nominal		x		La cesárea es un proceso en el que a la mujer le	Identificación: la	C7P24

MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO. ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA

			abren una parte del vientre, del estómago, abajo del ombligo y así poder sacar al bebe	profesora da la explicación que tiene sobre el tema		
	Nominal	x	¿Porque las piernas son más largos que los brazos?	Pregunta: el estudiante realiza una pregunta a la profesora sobre el tema hablado	C7E1125	
	Nominal		x	Las piernas son más largos que los brazos porque caminamos con las piernas, los brazos nos sirven para sujetar, para agarrar pero no para caminar	aclaración: la profesora les aclara a los niños sobre las dudas que tienen sobre el tema	C7P126
Función	Nominal		x	El cordón umbilical, ese es el que va unido a la placenta y es por donde se alimenta él bebe	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C7P115
	Nominal		x	¿Ven lo que hace el cordón umbilical? Proporcionar el oxígeno y el alimento al bebe	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C7P116
	Nominal		x	Él bebe no se puede formar en lo seco, él está envuelto por un líquido, que se llama el líquido amniótico	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C7P122
	Nominal		x	Este líquido amniótico es el que está protegiendo al bebe de cualquier golpe, le está dando las condiciones propicias para que él bebe se pueda desarrollar adecuadamente dentro de la mamá.	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C7P123
Salud	Nominal		x	Es importante que tan pronto nazca él bebe respire, porque los bebes que se demoran en respirar, son los bebes que más adelante van a quedar con algún daño neurológico o algún retardador	Identificación: la profesora da la explicación que tiene sobre el tema	C7P124

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

11.3. ANEXO 3: SISTEMATIZACIÓN DE CLASES CON AGRUPACIÓN DE UNIDADES DE INFORMACIÓN

Matriz 8: Sistematización Clase 1 con agrupación de unidades de información

Elementos del modelos	Proposición	Unidad de información
Estructura	Los músculos se clasifican según su forma	C ₁ P ₁ 1, C ₁ P ₁ 56, C ₁ P ₁ 45, C ₁ P ₁ 47, C ₁ P ₁ 48, C ₁ E ₁ 2, C ₁ P ₁ 8, C ₁ P ₁ 63
	El sistema muscular es aquel que tiene que ver con los músculos	C ₁ E ₃ 4, C ₁ P ₁ 5, C ₁ P ₁ 6, C ₁ P ₁ 7
	El ejercicio excesivo ocasiona que no se desarrolle de una forma adecuada los músculos	C ₁ P ₁ 14, C ₁ P ₁ 15, C ₁ P ₁ 16, C ₁ P ₁ 25
Función	El sistema muscular sirve para dar forma al cuerpo y movimiento	C ₁ P ₁ 17, C ₁ P ₁ 18, C ₁ E ₁ 3
	El sistema muscular funciona debido a su ejercitación	C ₁ P ₁ 19, C ₁ P ₁ 20, C ₁ P ₁ 21, C ₁ P ₁ 42, C ₁ P ₁ 43, C ₁ P ₁ 44, C ₁ P ₁ 49 C ₁ E ₁ 3
Higiene	La higiene habla del cuidado que debemos tener con los músculos y con el cuerpo para que no se enferme	C ₁ P ₁ 39, C ₁ P ₁ 10, C ₁ P ₁ 11, C ₁ E ₃ 60, C ₁ P ₁ 61, C ₁ P ₁ 12, C ₁ P ₁ 13
	Hacer un mal uso de nuestro cuerpo puede traer consecuencias para este	C ₁ P ₁ 40, C ₁ P ₁ 14, C ₁ P ₁ 15, C ₁ P ₁ 25
Enfermedades	Es muy importante tener cuidado con los accidentes que pueden sufrir nuestros músculos	C ₁ P ₁ 24, C ₁ P ₁ 54
	Hay varias enfermedades que pueden afectar a nuestros músculos	C ₁ E ₄ 28, C ₁ E ₄ 29, C ₁ P ₁ 30, C ₁ P ₁ 31, C ₁ P ₁ 32, C ₁ P ₁ 34, C ₁ P ₁ 35, C ₁ P ₁ 53, C ₁ P ₁ 55

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

Matriz 9: Sistematización Clase 2 con agrupación de unidades de información

Elementos del modelos	Proposición	Unidad de información
Estructura	Existen varios tipos de venas y arterias en nuestro cuerpo.	C ₂ P ₁ 315, C ₂ P ₁ 17, C ₂ P ₁ 25, C ₂ P ₁ 26, C ₂ P ₁ 27
	El sistema circulatorio “hace referencia” al corazón, sangre, arterias y venas	C ₂ P ₁ 1, C ₂ P ₁ 2, C ₂ P ₁ 3, C ₂ P ₁ 4, C ₂ P ₁ 9, C ₂ P ₁ 14, C ₂ P ₁ 21, C ₂ P ₁ 28, C ₂ E ₁ 8
	Los nombre de algunas partes (arterias y venas) del sistema circulatorio van de acuerdo al lugar en donde se encuentren localizadas	C ₂ P ₁ 4, C ₂ P ₁ 16, C ₂ P ₁ 17, C ₂ P ₁ 22
Función	El sistema circulatorio cumple funciones muy importantes en nuestro cuerpo (transportar la sangre oxigenada y no oxigenada)	C ₂ P ₁ 5, C ₂ P ₁ 6, , C ₂ P ₁ 7
Funcionamiento	Cuando nos referimos al sistema circulatorio hablamos de la circulación de la sangre	C ₂ P ₁ 7, C ₂ E ₂ 10, C ₂ P ₁ 11, C ₂ E ₃ 12, C ₂ E ₁ 8
	La sangre oxigenada transita por las arterias y la no oxigenada por las venas	C ₂ E ₂ 24, C ₂ P ₁ 23, C ₂ P ₁ 13, C ₂ P ₁ 22
Enfermedades	Es importante realizar ejercicios físicos para evitar algunas enfermedades en nuestro cuerpo	C ₂ P ₁ 18, C ₂ P ₁ 19, C ₂ P ₁ 20, C ₂ P ₁ 29, C ₂ P ₁ 30, C ₂ P ₁ 31,

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

Matriz 10: Sistematización Clase 3 con agrupación de unidades de información

Elementos del modelos	Proposición	Unidad de información
Estructura	Al diseccionar el corazón de pollo se puede observar como es en su interior con sus respectivas venas y arterias.	C ₃ P ₁ 25, C ₃ P ₁ 26, C ₃ P ₁ 35, C ₃ P ₁ 36, C ₃ P ₁ 37, C ₃ P ₁ 38
	En la actividad de la calca se pudo observar el sistema circulatorio con todas sus partes (corazón, venas y arterias)	C ₃ E ₁ 1, C ₃ E ₂ 3, C ₃ P ₁ 4, C ₃ E ₃ 5, C ₃ P ₁ 6
	Al diseccionar el corazón de pollo en el laboratorio se podrá observar el color de todas sus partes	C ₃ P ₁ 6, C ₃ P ₁ 16, C ₃ P ₁ 19, C ₃ P ₁ 30, C ₃ E ₂ 31, C ₃ P ₁ 29
	Las dos clases de conductos que tenemos en nuestro corazón son las venas y las arterias	C ₃ P ₁ 18, C ₃ P ₁ 22, C ₃ P ₁ 21, C ₃ E ₂ 24, C ₃ P ₁ 7,
	El corazón es la parte más importante de nuestro cuerpo porque es el que bombea la sangre y la oxigena.	C ₃ P ₁ 17, C ₃ P ₁ 22, C ₃ P ₁ 20, C ₃ P ₁ 21, C ₃ P ₁ 28, C ₃ P ₁ 32
Función	Todas las venas y arterias son importantes para que nuestro cuerpo funciones de la mejor manera	C ₃ P ₁ 7, C ₃ P ₁ 22,
Funcionamiento	La sangre llega al corazón por medio de las venas (sangre sin oxigenar) y sale por medio de las arterias (sangre oxigenada)	C ₃ P ₁ 22, C ₃ P ₁ 23, C ₃ E ₂ 24,
Enfermedades	Cuándo nuestro cuerpo no tiene una buena circulación se enferma por eso es importante tener una vida saludable	C ₃ P ₁ 8, C ₃ P ₁ 9, C ₃ P ₁ 10, C ₃ P ₁ 32, C ₃ P ₁ 11, C ₃ P ₁ 28, C ₃ P ₁ 27
	Existen varias enfermedades que se contagian por medio de la sangre y “podemos enfermarnos gravemente”	C ₃ P ₁ 12, C ₃ P ₁ 13, C ₃ P ₁ 14, C ₃ P ₁ 15, C ₃ P ₁ 28, C ₃ P ₁ 29, C ₃ P ₁ 11

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

Matriz 11: Sistematización Clase4 con agrupación de unidades de información

Elementos del modelos	Proposición	Unidad de información
Estructura	En la actividad de la disección del corazón de pollo se pudo observar su forma y las partes que lo conforman (ventrículos, aurículas, venas y arterias)	C4P11, C4P12, C4P13, C4P14, C4P15
	Cuando hablamos del sistema digestivo nos referimos a la alimentación	C4P110, C4P112, C4P114, C4P122, C4P111, C4P116
	En el sistema digestivo intervienen varios “órganos grandes” (boca, estomago, intestinos, hígado) y todos son importantes	C4P112, C4P113, C4P114, C4P129, C4E130, C4P117, C4P115
Funcionamiento	Cuando una lesión afecta al sistema circulatorio se ponen en marcha una serie de mecanismos que tienden a limitar la pérdida de sangre	C4E117, C4P18, C4P19,
	En los intestinos ocurren procesos indispensables para la nutrición como la distribución de nutrientes y la formación de las heces	C4P126, C4P127, C4P128,
Función	La boca es una parte importante del sistema digestivo al realizar funciones importantes (masticación y trituración de los alimentos) para el proceso digestivo	C4P118, C4P119, C4P120, C4P121
	Cada órgano del sistema digestivo cumple una función importante	C4P123, C4P119, C4E1125, C4P137
Higiene	Siempre es muy importante consumir alimentos buenos para nuestra salud y nuestro cuerpo	C4P131, C4P132, C4P133
	Es muy importante que cuidamos nuestros dientes cepillándolos después de cada alimento	C4P134, C4P135, C4P136, C4P140
	Es importante tener buenos hábitos con nuestro cuerpo para no se nos enferme	C4P138, C4P139, C4P140

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

Elementos del modelos	Proposición	Unidad de información
Estructura	Una estructura del sistema digestivo es la boca, en la cual se hallan diferentes partes (dientes y lengua) que son importantes para el proceso digestivo	C ₅ P ₁ 9, C ₅ P ₁ 10, C ₅ E ₄ 11, C ₅ P ₁ 37, C ₅ P ₁ 46, C ₅ P ₁ 48
	Hay varios tipos de dientes con diferente forma y	C ₅ P ₁ 18, C ₅ P ₁ 39,

Matriz 12: Sistematización Clase 5 con agrupación de unidades de información

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

	tamaño (incisivos, caninos, premolares y molares)	C ₅ P ₁₄₂ , C ₅ P ₁₄₄ , C ₅ P ₁₄₉	C ₅ P ₁₄₃ , C ₅ P ₁₄₇
	Una persona adulta tiene 32 dientes, 16 superiores y 16 inferiores las cuales todos son importantes	C ₅ P ₁₃₁ , C ₅ P ₁₃₉ , C ₅ P ₁₄₃ , C ₅ P ₁₄₅	C ₅ P ₁₃₆ , C ₅ P ₁₄₂
Función	Cada tipo de dientes cumple una función específica(cortar, rasgar, masticar) para poder triturar los alimentos que consumimos	C ₅ P ₁₄₀ , C ₅ P ₁₄₁ , C ₅ P ₁₄₄ , C ₅ P ₁₅₀ , C ₅ P ₁₅₁	
Higiene	Existen varios cuidados que debemos tener con nuestro sistema digestivo como comer saludablemente y hacer ejercicio físico para que no nos enfermemos	C ₅ P ₁₁ , C ₅ E ₂₂ , C ₅ E ₃₃ , C ₅ E ₄₄ , C ₅ E ₅₅ , C ₅ P ₁₆ , C ₅ E ₆₈	
	Para lograr una buena salud oral debemos tener hábitos saludables (cepillarnos los dientes e ir al odontólogo) y así evitar que se nos dañen los dientes	C ₅ P ₁₂₃ , C ₅ P ₁₂₆ , C ₅ E ₆₂₈ , C ₅ P ₁₃₀ , C ₅ E ₁₀₃₂ , C ₅ P ₁₃₄	C ₅ P ₁₂₅ , C ₅ P ₁₂₇ , C ₅ E ₁₁₁₂₉ , C ₅ P ₁₃₁
Enfermedades	Existen varias enfermedades como la caries y gingivitis que pueden atacar nuestra boca si no la cuidamos adecuadamente	C ₅ P ₁₁₂ , C ₅ P ₁₁₄ , C ₅ P ₁₁₆ , C ₅ P ₁₁₈ , C ₅ P ₁₂₀ , C ₅ P ₁₂₂ , C ₅ P ₁₂₃	C ₅ E ₄₁₃ , C ₅ E ₈₁₅ , C ₅ P ₁₁₇ , C ₅ P ₁₁₉ , C ₅ P ₁₂₁

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

Matriz 13: Sistematización Clase 6 con agrupación de unidades de información

Elementos del modelos	Proposición	Unidad de información
Estructura	En nuestro cuerpo hay varias venas principales (la vena cava y las venas pulmonares) y arterias principales (las arterias pulmonares y la aorta)	C ₆ P ₁₄ , C ₆ P ₁₆ , C ₆ P ₁₈ , C ₆ P ₁₇ , C ₆ P ₁₉
	Hay varios órganos que hacen parte del sistema digestivo como la boca, estomago, intestinos, hígado y ano	C ₆ P ₁₂₆ , C ₆ P ₁₂₇ , C ₆ P ₁₂₅
	El corazón es el órganos más importante del sistema circulatorio y está dividido en varias partes (ventrículos y aurículas)	C ₆ P ₁₁ , C ₆ P ₁₃ , C ₆ P ₁₄ C ₆ P ₁₅ , C ₆ P ₁₇ , C ₆ P ₁₈ , C ₆ P ₁₉ C ₆ P ₂₀ , C ₆ P ₂₁ , C ₆ P ₂₂
Función	La función principal del corazón es bombear la sangre al cuerpo por medio de las venas y las arterias	C ₆ P ₁₅ , C ₆ P ₁₂₃ , C ₆ P ₁₁₃ , C ₆ P ₁₁₂
	El “aparato circulatorio tiene como misión” repartir el alimento y el oxígeno por todo el cuerpo	C ₆ P ₁₂₄ , C ₆ P ₁₃
Higiene	Es importante realizar ejercicios de estiramiento para descansar y así no lastimar nuestro cuerpo	C ₆ P ₁ , C ₆ P ₂

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

Matriz 14: Sistematización Clase 7 con agrupación de unidades de información

Elementos del modelos	Proposición	Unidad de información
Función	El líquido amniótico tiene la función de proteger al bebe de cualquier golpe	C ₇ P ₁ 21, C ₇ E ₂ 20, C ₇ P ₁ 22, C ₇ P ₁ 23
	El cordón umbilical tiene la función de proporcionar oxígeno y alimento al bebe	C ₇ P ₁ 15, C ₇ P ₁ 16,
Proceso	La creación de vida “se da” por la unión de dos células, una femenina y una masculina	C ₇ P ₁ 27, C ₇ E ₆ 10, C ₇ P ₁ 11, C ₇ P ₁ 1
	La formación del bebe a lo largo del embarazo se va dando de forma progresiva	C ₇ P ₁ 4, C ₇ E ₄ 5, C ₇ P ₁ 6, C ₇ E ₇ 5, C ₇ P ₁ 7, C ₇ E ₅ 8, C ₇ P ₁ 9, C ₇ P ₁ 12, C ₇ P ₁ 13, C ₇ P ₁ 14, C ₇ P ₁ 3, C ₇ P ₁ 2
	Existen dos formas en las que se da el nacimiento de un bebe, el parto vaginal y la cesárea	C ₇ P ₁ 18, C ₇ P ₁ 19, C ₇ P ₁ 24, C ₇ E ₉ 17

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

11.4. ANEXO 4. TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA 1

Entrevistador: la clase de hoy estuvo muy chévere profe, se notó que a los chicos les gusta cuando hacen este tipo de actividades

Profesora: si, cuando se hace una dinámica diferente en clase, los chicos se interesan más e interactúan mucho más y participan más en la clase

Entrevistador: profe podría hacerle algunas preguntas sobre la clase de hoy

Profesora: si claro, dime

Entrevistador: ¿profe porque utilizar un corazón de pollo para enseñarle a los estudiantes el sistema circulatorio?

Profesora: bueno, yo pienso que el sistema circulatorio es uno de los sistemas más importantes del cuerpo humano y que mejor que los niños puedan manipular el corazón así sea un corazón de pollo, es el material más asequible para ellos y es el que más fácil pueden traer de su casa.

Entrevistador: cuando la profe utilizo este corazón de pollo y como nos dimos cuenta en el laboratorio la profe lo disecciono, que esperaba que los chicos pudieran observar, aprender o que esperaba que pudieran hacer ellos al ver un corazón diseccionado

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

Profesora: bueno, yo lo primero que esperaba que ellos al ver el corazón le surgieran muchas dudas y muchas preguntas, que ellos al ver eso se empezaran a preguntar todo lo que ya habíamos visto teóricamente, porque nosotros ya habíamos visto los ventrículos, las aurículas, todas estas partes del corazón, entonces lo que yo quería o lo que buscaba y esperaba en esto, es que ellos identificaran cada una de estas partes en el corazón

Entrevistador: al realizar el laboratorio en el que empleo el corazón y la calca del sistema circulatorio que tanto esperaba por parte de los estudiantes sobre el tema

Profesora: bueno yo lo que esperaba era profundizar más sobre el tema que ya habíamos visto teóricamente, primero lo hicieron, lo tocaron, ellos mismo lo tocaron, miraron cuales eran sus partes, como estaba dividido, luego como para complementar y profundizar más sobre el tema y ver más y que ellos profundizaran más más y como que el conocimiento llegara más fácil a ellos, porque el conocimiento llega mucho más fácil cuando se manipula, entonces por eso fue que lo emplee de esta manera

Entrevistador: la profe cree que al utilizar este tipo de estrategias como es la calca, como es el laboratorio, el dictado se pueda llegar a dar un aprendizaje significativo en los estudiantes sobre las temáticas enseñadas en las clases de ciencias naturales?

Profesora: pues lo ideal sería que se pudiese siempre en todas las clases de ciencias naturales ir al laboratorio y emplear un laboratorio, porque así debería ser una clase de ciencias naturales, se supone que estas clases siempre deben ser manipuladas por parte de

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

los estudiantes, donde ellos tengan un contacto directo con los materiales con las cosas pero desafortunadamente no siempre se puede en el colegio

Entrevistador: porque profe?

Profesora: primero que todo los recursos de los niños son muy escasos, a ellos no se les puede pedir muchas cosas y el colegio pues tampoco cuenta con muchos materiales, con grandes elementos para que los niños puedan profundizar más, entonces nos toca mirar como con ayuda de diferentes estrategias ellos utilicen lo que tienen a su mano para poder fortalecer los aprendizajes y que a su vez sea más significativos para ellos, no es lo mismo que ellos lo hagan en el cuaderno y que yo les dicte una cantidad de contenidos sino lo van a retomar, si no se van a problematizar sobre lo que escribieron, si no les va a surgir dudas respecto a ese tema, que en este caso es el sistema circulatorio

Entrevistador: a bueno profe gracias por responderme a estas breves preguntas

Profesora: de nada

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

11.5. ANEXO 5. TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA 2

Entrevistador: buenos días profe, gusto en verla profe, ¿cómo se encuentra?

Profesora: buenos días, muy bien gracias

Entrevistador: ¿profe puedo hacerle algunas preguntas para mi trabajo investigativo?

Profesora: claro dime

Entrevistador: en las observaciones de clase en las que estuve, vi que realizo varias actividades para enseñarles a los chicos el tema de los sistemas, ¿la profe cree que es importante variar en las actividades implementadas por los maestros en sus clases?

Profesor: es importante porque los niños aprendan de diferentes formas, los niños aprenden mucho mejor jugando. Es importante realizar diferentes actividades para que las clases sean dinámicas, no se vuelvan monótonas, para que los niños aprendan de diferentes formas, pues ellos aprenden mejor con actividades como cuando se hizo la actividad con el corazón y lo abrimos pues ellos al observar en vivo y en directo y se dieron cuenta de todas las venas y arterias que tiene, así van a aprender y no se les va a olvidar tan fácil

Entrevistador: profe que aspectos tiene en cuenta a la hora de realizar una actividad

Profesora: que fueran claras, sencillas, llamativas, que los niños las entendieran fácilmente, que no fueran por hacer sino que realmente aprendieran sobre lo que les estaba enseñando. Además en las tareas trato de involucrar a los papas para que hagan tareas de

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

una forma conjunta, un ejemplo fue cuando estábamos viendo el tema de célula y ellos de tarea ellos tenían que hacerla en gelatina, pero además tenían que ir explicándole cuales son las partes de la célula y que funciones tenían a sus papas.

Entrevistador: ¿la profe considera importante el papel de los papas en el momento que el estudiante realiza las tareas?

Profesora: Claro, porque es q el proceso aprendizaje no es solo de los niños y la profesora, con eso se quita el mito de q solo se aprende en clase, porque es importante q los papas recalquen en los conocimientos que aprenden en clase.

Entrevistador: ¿Qué aspectos considero importantes o tuvo en cuenta para enseñarle a los niños sobre cada uno de los sistemas?

Profesora: Primero q ellos miraran el sistema, q miraran todo lo q conforma dicho sistema, luego el funcionamiento, claro q ellos lo hacían, en unas clases al principio en otras al final, pero siempre trataba de que hicieran alguna actividad que pusiera en práctica lo que se les dijo en clase

Primero q vieran la forma, como estaba estructurado, donde estaba cada uno de los órganos, luego las funciones que este tenía y por último en la higiene y en los cuidados

Entrevistador: ¿porque cree q es importante enseñarles sobre la higiene y los cuidados del cuerpo a los estudiantes?

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

Profesora: Claro es importante que ellos conozcan y que sepan que cuidados deben tener con su cuerpo, que si ellos hacen o dejan de hacer determinadas cosas se pueden enfermar, se pueden lastimar, por eso cuando estábamos en el tema del sistema digestivo les recalque varias veces la importancia de que se cuidaran los dientes para que no les saliera caries, que cojan el hábito de cepillarse los dientes, creo que es importante que desde pequeños se les vaya enseñando esas cosas como la de cepillarse los dientes, que coman cosas que sean saludables, que hagan ejercicio físico, todas esas cosas que les va evitar enfermedades cuando sean grandes.

Además porque es la forma en que ellos ponen en práctica, en que cada niño aplica lo aprendido, por ejemplo un niño me decía “Profe ahora yo si tomo mucha agua para que me funcione bien el corazón,” porque así colocan en práctica lo que les enseñé en clase

Entrevistador: durante una de las clases en la que estaba enseñando el sistema circulatorio, me llamo la atención que en el momento en el que un estudiante le pregunto si el tamaño del corazón de nosotros era del mismo tamaño del pollo, la profe utilizo la expresión de que nuestro corazón es del tamaño del puño de nuestra mano, ¿porque?

Profesora: pues aparte de q yo lo he escuchado de muchas personas pues es como el popular de la gente, en una cita médica el médico me dijo q el corazón tiene el tamaño de mi puño

Entrevistador: ¿profe y cree que es apropiado decirle eso a los niños?

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

Profesora: pues yo creo que si porque es como la respuesta más valida que tengo para explicarles eso

Entrevistador: ¿Profe por qué cuando enseñe los sistemas, los enseñe de una manera desligada, como si no hubiera relación entre ellos?

Profesora: en un comienzo los enseñe por separados pero al ir avanzando en las clases trataba de darles ejemplos para q ellos fueran viendo que un sistema no puede funcionar sin el otro

Entrevistador: ¿el nivel de profundidad con el que se enseñó los temas es el adecuado para los estudiantes de cuarto grado?

Profesora: Considero q si, según el currículo del colegio y siguiendo los lineamientos establecidos por el colegio de ciencias naturales, sí. Nosotros mismos somos los que elaboramos nuestro currículo, porque es hecho para nuestros estudiantes, se elaboró desde unos lineamientos y estándares que nos dieron, desde el contexto desde todo lo q rodea a los estudiantes y desde sus necesidades.

Entrevistador: ¿profe cómo es su método de evaluación, pues mientras observe las clases no vi que realizara una evaluación escrita?

Profesora: Lo que pasa es q yo no acostumbro hacer evaluación escrita, la forma de evaluar es por medio de preguntas, siempre al inicio de clase preguntaba que hicimos la clase atención, con eso miraba que habían aprendido, si habían repasado y en que tenía que

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

ir reforzando. Además tú debes saber que la evaluación es un proceso continuo y permanente y no solo de un día, porque nosotros aprendemos todos los días

Entrevistador: si profe es verdad nosotros aprendemos todos los días

Profesora: Además ellos como estudiantes no solo aprenden y yo como maestra solo enseño, ellos también me enseñan cosas nuevas siempre

Entrevistador: bueno profe gracias por su tiempo y por atenderme

Profesora: de nada, puedes volver cuando quieras.

**MODELOS Y MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO.
ESTUDIO DE CASO DE UNA MAESTRA DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA**

**11.6. ANEXO 6: FORMATO CARTA DE PERMISO PARA REALIZAR
OBSERVACIONES DE LAS CLASES DE LA PROFESORA DE CIENCIAS**

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

DBI-370
Bogotá, D.C. Fecha

Profesor

Rector
Nombre de la institución
Ciudad

Asunto: permiso para realizar observaciones de clase de la profesora de ciencias

Cordial saludo.

En el marco de la investigación _____ correspondiente al trabajo de grado de LAURA MELISSA GUTIÉRREZ RODRÍGUEZ con cedula de ciudadanía 1.0.22.972.643 de Bogotá, D.C. y código estudiantil 2009110029 estudiante de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. De medida acomoda solicitamos su aval para que la estudiante realice observaciones de la clase de ciencias naturales de la profesora _____, durante _____ del año en curso con fines investigativos

Cabe aclarar que los datos obtenidos, serán utilizados únicamente con fines de la investigación educativa, en consecuencia nos comprometemos a guardar la confidencialidad en el sentido de no hacer evidente ni público la identidad de la profesora, y si usted lo considera de la institución

Esperamos la investigación contribuya a la cualificación de las prácticas de la profesora, así como al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias en su institución

Agradezco su colaboración

Atentamente

Profesor investigador Universidad Pedagógica Nacional
Coordinador grupo de investigación Conocimiento profesional del profesor de ciencias
Director de trabajo de grado

Anexo: propuesta de investigación