

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						  
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 1

Neiva, 22 de junio de 2015

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

Los suscritos:

DIEGO REINALDO CULMAN MENDOZA, con C.C. No. 1.075.280.844, y YURI LIZETH HUEPENDE ROMERO, con C.C. No. 1.075.278.626, autores de la tesis y/o trabajo de grado titulado **EL SISTEMA INMUNOLÓGICO A LA DEFENSA DE NUESTROS GÜIPAS DEL INEM. UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA INMUNOLÓGICO EN ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM “JULIÁN MOTTA SALAS” DE LA CIUDAD DE NEIVA – HUILA** presentado y aprobado en el año 2.015 como requisito para optar al título de *Licenciados en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología*; autorizamos al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

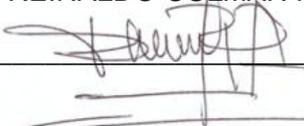
Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.

- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

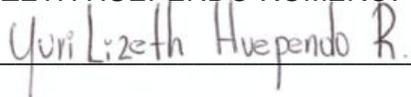
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

DIEGO REINALDO CULMAN MENDOZA:

Firma: 

YURI LIZETH HUEPENDE ROMERO:

Firma: 

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						   
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 3

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:

El sistema Inmunológico a la defensa de nuestros güipas del INEM. Una Unidad Didáctica para la enseñanza del sistema inmunológico en estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la Ciudad de Neiva – Huila

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
CULMAN MENDOZA	DIEGO REINALDO
HUEPENDO ROMERO	YURI LIZETH

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
BARINAS PRIETO	GLORIA VIVIANA
DUSSÁN DÍAZ	BENJAMÍN

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
AMÓRTEGUI CEDEÑO	ELÍAS FRANCISCO
ECHEVERRY HERNÁNDEZ	SONIA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: *Licenciados en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología*

FACULTAD: Educación

PROGRAMA: *Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología*

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2.015

NÚMERO DE PÁGINAS: 190

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						  
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 3

Diagramas___ Fotografías__x_ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general__x_ Grabados___ Láminas___ Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas o Cuadros__x_

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: **NINGUNO**

MATERIAL ANEXO:

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. Concepciones	conceptions
2. Sistema Inmunológico	immune system
3. Unidad Didáctica	Didactic Unit

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Se presenta el planteamiento del problema y justificación, específicamente desde las concepciones de los estudiantes sobre el concepto de sistema inmunológico. Luego se presentan los objetivos de la investigación. Posteriormente se presentan los antecedentes y el marco teórico en donde se tiene en cuenta la importancia de la unidad didáctica como herramienta de adquisición dentro de un proceso de enseñanza – aprendizaje. Luego se expone la metodología, con respecto al enfoque cualitativo en el que se desarrollan las fases de investigación, el método e instrumentos de recolección de la información. Posteriormente se presenta los resultados de la investigación y su respectivo análisis. Finalmente el trabajo muestra los apartados de conclusiones, bibliografía y anexos.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The problem statement and justification is presented, specifically from the conceptions of the students on the concept of immune system. The objectives of the research are then presented. Learning - then the background and theoretical framework which takes into account the importance of the teaching unit as acquisition tool in a learning process are presented. The methodology is then exposed with respect to the qualitative approach in which the stages of research, method and tools for data collection are developed. Later research results and their analysis is presented. Finally, the work shows the sections of conclusions, bibliography and appendices.



GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS

DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO



CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

3 de 3

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: **JUAN MANUEL PEREA ESPITIA**

Firma:

Nombre Jurado: **GLORIA VIVIANA BARINAS PRIETO**

Firma:

Nombre Jurado: **BENJAMÍN DUSSÁN DÍAZ**

Firma:

**EL SISTEMA INMUNOLÓGICO A LA DEFENSA DE NUESTROS GÜIPAS DEL
INEM. UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA
INMUNOLÓGICO EN ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM “JULIÁN MOTTA SALAS” DE LA CIUDAD
DE NEIVA-HUILA.**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL
PROFESOR DE CIENCIAS “CPPC”
SEMILLERO ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES “ENCINA”
SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN “VIRHOBAC”**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA,
QUÍMICA Y BIOLOGÍA
NEIVA - HUILA
2015**

**EL SISTEMA INMUNOLÓGICO A LA DEFENSA DE NUESTROS GÜIPAS DEL
INEM. UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA
INMUNOLÓGICO EN ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM “JULIÁN MOTTA SALAS” DE LA CIUDAD
DE NEIVA-HUILA.**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL
PROFESOR DE CIENCIAS “CPPC”
SEMILLERO ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES “ENCINA”
SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN “VIRHOBAC”**

**Investigador Principal: *DIEGO REINALDO CULMAN MENDOZA*
Co investigador: *YURI LIZETH HUEPENDE ROMERO***

**Trabajo de grado presentado para optar al título de Licenciado en Ciencias
Naturales: Física, Química y Biología**

**Asesor: *ELÍAS FRANCISCO AMORTEGUI CEDEÑO* Magister en Educación
Co-asesora: *SONÍA ECHEVERRY HERNÁNDEZ* Magister en Microbiología**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA,
QUÍMICA Y BIOLOGÍA
NEIVA - HUILA
2015**

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Neiva, 12 de Mayo de 2015

DEDICATORIA

*A mis padres, a quienes debo mi formación como persona,
A mi Tía Rafaela, por su apoyo incondicional,
A mi abuela materna y hermanas, por sus consejos oportunos,
A Wilmer Alexander Ramón Quevedo, por su entera confianza, apoyo y comprensión,
además por la gran participación a la hora de construir este proyecto de investigación.
A María Mercedes Castro Bastidas y Claudia Camila Coronado Rodríguez, por brindarme
siempre una motivación propia de ellas, por querer siempre lo mejor para mí.
A Justo Pastor Valcárcel Montañez, por su confianza y por aportar grandes conocimientos
en la formación adquirida como profesional.*

Diego Reinaldo Culman Mendoza

*Este trabajo investigativo está dedicado especialmente a mi madre Deyanira Romero Calderón, mujer luchadora que con sus esfuerzos y sacrificios ha llevado a sus hijos por el camino del bien y la honestidad. Su amor incondicional ha sido y será siempre la fuerza que me impulse en el camino.
A mi padre John Fredy Huependo Trujillo por brindarme siempre su amor, confianza, apoyo, consejo, y por enseñarme que la vida no es fácil.
A mi tía Magnolia Romero Calderón por ser mi segunda madre. Pilar fundamental de mi vida, por su apoyo y su amor
A mi querido hermano Luis Alberto Huependo Romero, que ha sido mi umbral de apoyo y que ha compartido mis penas y alegrías. Y a Cristian Camilo Mosquera Mayor por estar siempre allí, sembrando sonrisas y alegrías. Este triunfo es de ustedes los Amo.*

Yuri Lizeth Huependo Romero

AGRADECIMIENTOS

Este es un momento muy especial para agradecer por este triunfo:

A Dios por habernos permitido llegar hasta estos momentos.

A Elías Francisco Amórtegui Cedeño y Sonia Echeverry Hernández, asesores de la investigación; por su ayuda incondicional en su grata labor de investigación y por la construcción de nuevas investigación entre la relación de ambiente – sociedad. Finalmente este agradecimiento también es haciendo hincapié a la enorme paciencia durante el desarrollo de la investigación.

A las profesoras Mónica Correa y Analida Hernández por su colaboración en el proceso de validación del cuestionario aplicado en esta investigación.

A las directivas de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas “de la ciudad de Neiva-Huila, por abrirnos sus puertas y permitirnos realizar la investigación, en especial a la coordinadora de área Efigenia Rincón, y los profesores de ciencias Naturales: Luz Maritza Oviedo, María Albenys Bermeo y Cecilia León.

A los estudiantes del grado 801 del año 2014 que actualmente cursan 901 en el presente año lectivo 2015 jornada mañana, quienes colaboraron con el proceso de la investigación y desarrollaron sus habilidades para adquirir nuevos conocimientos en especial del cuidado y protección que enmarca el sistema inmunológico dentro de cualquier organismo vivo.

Finalmente a Cristian Camilo Cardozo Villarreal por su colaboración en la grabación de las clases.

RESUMEN ANALÍTICO EDUCATIVO (R.A.E.)

TIPO DE DOCUMENTO:	TESIS DE GRADO
ACCESO AL DOCUMENTO:	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA DE NEIVA
TÍTULO DEL DOCUMENTO:	EL SISTEMA INMUNOLÓGICO A LA DEFENSA DE NUESTROS GÜIPAS DEL INEM. UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA INMUNOLÓGICO EN ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM “JULIÁN MOTTA SALAS” NEIVA- HUILA.
AUTORES:	DIEGO REINALDO CULMAN MENDOZA YURY LIZETH HUEPENDO ROMERO
PUBLICACIÓN:	Neiva (H) 2014-05-12
UNIDAD PATROCINANTE:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM “JULIÁN MOTTA SALAS” DE LA CIUDAD DE NEIVA-HUILA.
PALABRAS CLAVE:	CONCEPCIONES, ENFERMEDADES, PROTECCIÓN, SISTEMA INMUNOLÓGICO.

DESCRIPCIÓN

El trabajo consistió en el diseño e implementación de una Unidad Didáctica para la enseñanza- aprendizaje del concepto Sistema Inmunológico en estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila implementada en los meses de Octubre y Noviembre de 2014. La caracterización se llevó a cabo desde un enfoque cualitativo, a partir del método de análisis de contenido, teniendo en cuenta un sistema de categorías para el análisis de trabajos prácticos en la enseñanza de la Biología y empleando como técnicas de recolección de información el cuestionario, la unidad didáctica y la observación participante.

FUENTES

- Amórtegui, E (2011). Concepciones sobre prácticas de campo y su relación con el conocimiento profesional del profesor, de futuros docentes de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá D.C. Colombia. 354 pp
- Blasco, J. E., Pérez, J. A. (2007): “Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: ampliando horizontes”. Editorial Club Universitario. España.
- Jiménez A., M. P., Caamaño, A, Oñorbe, A., Pedrinaci, E. & de Pro, A. (2003). Enseñar Ciencias, Primera edición, Barcelona. España. 240 pp.

López G., Marta & J. G. Morcillo O. 2007. Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. Revista electrónica de la enseñanza de las Ciencias. 6 (3): 15 pp.

Palomar S., María J. 2010. “La Importancia de la Programación Didáctica en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje en la Educación Secundaria Obligatoria”. En: Revista Digital: Innovación y Experiencias Educativas. [En línea]. [Consultado 2 agosto del 2014]. Disponible en <http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_29/MARIA_JOSE_PALOMAR_SANCHEZ_02.pdf>

CONTENIDOS

Se presenta el planteamiento del problema y justificación, específicamente desde las concepciones de los estudiantes sobre el concepto de sistema inmunológico. Luego se presentan los objetivos de la investigación. Posteriormente se presentan los antecedentes y el marco teórico en donde se tiene en cuenta la importancia de la unidad didáctica como herramienta de adquisición dentro de un proceso de enseñanza – aprendizaje. Luego se expone la metodología, con respecto al enfoque cualitativo en el que se desarrollan las fases de investigación, el método e instrumentos de recolección de la información. Posteriormente se presenta los resultados de la investigación y su respectivo análisis. Finalmente el trabajo muestra los apartados de conclusiones, bibliografía y anexos.

METODOLOGÍA

La investigación estuvo diseñada bajo un enfoque cualitativo, donde los personajes no se reducen a variables si no que se consideran de manera integral, se empleó el método de análisis de contenido que se considera como un proceso de codificación de contenido de un texto proporcionado por los participantes, y finalmente las técnicas de recolección de información utilizadas fueron la observación participante y un cuestionario que se aplicó tanto al inicio como al final del proceso formativo.

La metodología se desarrolló guiada bajo tres fases que fueron la *fase preliminar* que consistió en la elección y orientación de los estudiantes, así como la definición de recorridos y la aplicación del cuestionario inicial, *fase de trabajo de recolección de la información* que consistió en la implementación de la Unidad didáctica y la toma de las video grabaciones, fotografías, y por último *fase de trabajo de oficina* que consistió en la elaboración en el diseño y aplicación del cuestionario final y elaboración del informe final.

CONCLUSIONES

Con relación a las concepciones de los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila, al momento inicial del proceso formativo acerca del concepto de Sistema Inmunológico, la diversidad de concepciones que se obtuvieron a través de los resultados encontrados en el cuestionario inicial permitieron inferir que el estudiantado asocian de manera macroscópica las funciones que tiene este sistema, por ejemplo la protección frente alguna enfermedad, considerándolo como un sistema de alerta o de escudo protector contra gérmenes invasores. Por otro lado,

relacionan todos los microorganismos como virus debido a que la población en que nos encontramos es una zona donde las enfermedades son producidas por vectores como lo son los mosquitos y estos son portadores del virus, como el dengue y el chikungunya. Además mencionan que lugares como lo son hospitales, ríos, colegio, baños, entre otros son considerados como lugares propensos para contagiarse de alguna enfermedad, debido a que solo observan macroscópicamente como se encuentra distribuido el lugar, es decir, que tanta contaminación por residuos sólidos se presentan allí, pues no consideran científicamente que las bacterias se reproducen y que si se realiza un frotis de este lugar se va a encontrar colonias de estos microorganismos, mientras que para el caso del momento final del proceso formativo el 56% del estudiantado asociaron que todos los lugares son propensos para adquirir alguna enfermedad empezando desde la casa y el colegio, lo cual se ve evidenciado en la movilización de las concepciones de los estudiantes que al momento inicial de la secuencia de aprendizaje hacían parte de diferentes concepciones, además afirman que el sistema inmunológico presenta una relación estrecha con la sociedad y el entorno. Lo anterior se destaca en las respuestas de los estudiantes quienes relacionaron el concepto de sistema inmunológico con lugares de posibles contagios de enfermedades, como fue el colegio, la casa, hospitales, ríos, piscina, entre otros, siendo un producto de las actividades planeadas y desarrolladas mediante la unidad didáctica en cada una de las sesiones de clase del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Con relación al diseño e implementación de la unidad didáctica que fue estructurada con base en el cuadro de planeación de práctica pedagógica I del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología en el cual pudimos explicitar de manera adecuada los contenidos que incluían referentes histórico-epistemológicos, las finalidades de enseñanza, las actividades como salidas de campo y prácticas de laboratorio, estrategias de aprendizaje y las evaluaciones pertinente de esta. Además fue diseñada como instrumento para la orientación del aprendizaje en cada una de las sesiones realizadas, sobre pasando la idea de la acción docente como un mero ejercicio de improvisación.

Por otro lado fue apropiada para la investigación pues a través de esta misma se logró categorizar las concepciones de los estudiantes tanto al momento previo como posterior de cada una de las sesiones de clase. Además, el cambio en las concepciones de los estudiantes probablemente se deba a cada una de las actividades planeadas y desarrolladas mediante la unidad didáctica, por lo cual fueron favorables las actividades de salidas de campo, observación crítica de videos, sesión de laboratorio reconociendo así toda la composición de la sangre y algunas placas las cuales contenían colonias de bacterias recopiladas y finalmente el trabajo en equipo durante las sesiones de clase. En total la Unidad Didáctica fue realizada durante un lapso de 6 semanas correspondientes a 15 horas de trabajo presencial.

Respecto a la formación de futuros docentes en Ciencias Naturales, el trabajo fue importante porque enriqueció los conocimientos de los contenidos Biológicos tratados, además de valorar la importancia de las actividades realizadas fuera del aula como son las prácticas de campo y laboratorio porque en ellas el estudiante hace un mejor proceso de aprendizaje y crea una conciencia de conservación frente al objeto de estudio, de igual forma estas actividades logran aprovechar el potencial de las instalaciones de la institución educativa y contextualizar los conocimientos a lo cotidiano.

Finalmente se retoma la estructuración y la implementación de la unidad didáctica, sin embargo para futuras aplicaciones se recomienda realizar un ajuste en los tiempos de la realización de las sesiones de clase en concordancia con el trabajo conjunto de las actividades de campo y laboratorio, así como la realización de actividades fuera de la institución que permitan realizar comparaciones entre los lugares propensos para adquirir una enfermedad dentro de la institución como por fuera de esta. Se considera oportuno aclarar que el estudiantado aprende más con el diseño de herramientas que lo relacionen a él con su entorno, que clases magistrales que le hablen a él de algo que ni siquiera tendrá la oportunidad de relacionar con su vida cotidiana.

FECHA DE ELABORACIÓN RESUMEN

DÍA MES AÑO

12 05 2015

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	16
1. ANTECEDENTES.....	17
1.1. Investigaciones en Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la Ciudad De Neiva-Huila	17
1.2. Unidades Didácticas para la Enseñanza del Sistema Inmunológico.	20
1.3. Concepciones Acerca del Sistema Inmunológico.	23
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	35
3. OBJETIVOS	37
3.1. Objetivo General	37
3.2. Objetivos Específicos	37
4. JUSTIFICACIÓN	38
5. MARCO TEORICO.....	41
5.1. Referente Pedagógico.....	41
5.1.1. Didáctica De Las Ciencias	41
5.1.2. Enseñanza De La Biología.....	41
5.1.3. Enfoque Constructivista.....	43
5.1.3.1. Concepciones	43
5.1.3.2. Hallazgos Encontrados En La Literatura Sobre La Inmunidad	45
5.1.4. Unidades Didácticas	46
5.2. Referente Disciplinar.....	48
5.2.1. Una Mirada Hacia El Sistema Inmunológico	48
5.2.1.1. Órganos Del Sistema Inmunológico	50
5.2.1.2. Células Del Sistema Inmunológico.....	51
5.2.1.3. Respuesta Inmunitaria.....	52
6. METODOLOGÍA	54
6.1. Enfoque De La Investigación	54
6.2. Método De La Investigación	55
6.3. Población	56
6.4. Muestra	56
6.5. Herramientas De Recolección De Los Datos	57
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	59
7.1. Validación De Los Cuestionarios	59
7.2. Concepciones Acerca Del Sistema Inmunológico: Cuestionario Inicial.....	62
7.2.1. Categoría: Sistema Inmunológico.....	62
7.2.1.1. Vulnerabilidad	63
7.2.1.1.1. Lugares De Contagio.....	63
7.2.1.1.1.1. Mixtos.....	65
7.2.1.1.1.2. Públicos	65
7.2.1.1.1.3. Acuáticos	66
7.2.1.1.1.4. Domésticos	66
7.2.1.1.2. Medio De Contagio	68
7.2.1.1.2.1. Insectos	69
7.2.1.1.2.2. Bacteria.....	69
7.2.1.1.2.3. Virus	70

7.2.1.1.2.4. Beso	71
7.2.1.1.3. Enfermedad	72
7.2.1.1.3.1. Bacteriana	73
7.2.1.1.3.2. Respiratoria.....	73
7.2.1.1.3.3. Autoinmunes.....	74
7.2.1.2. Salud	74
7.2.1.2.1. Protección.....	75
7.2.1.2.2. Sistema Complejo	76
7.3. Diseño e Implemntacion de la Unidad Didáctica	77
7.3.1. Tema 1: ¿Cuál Es El Origen Histórico Del Sistema Inmunológico?.....	81
7.3.2. Tema 2: ¿Conoces La Diversidad De Microorganismos En Nuestro Hábitat?	92
7.3.3. Tema 3: ¿Cuáles Son Los Conceptos Básicos Del Sistema Inmunológico?	102
7.3.4. Tema 4: ¿Conoces Las Barreras Y Defensas De Nuestro Organismo?	121
7.3.5. Tema 5: ¿Sabes Cuáles Son Los Antígenos?.....	126
7.3.6. Tema 6: ¿Cuáles Son Las Células Del Sistema Inmune?	132
7.3.7. Tema 7: ¿Conoces Los Mecanismos De Defensas?	144
7.4. Concepciones Acerca Del Sistema Inmunológico: Cuestionario Final.....	153
7.4.1. Categoría: Sistema Inmunológico.....	153
7.4.1.1. Vulnerabilidad	153
7.4.1.1.1. Medio De Contagio	154
7.4.1.1.1.1. Insecto.....	155
7.4.1.1.1.2. Virus	156
7.4.1.1.1.3. Bacteria.....	156
7.4.1.1.2. Lugares De Contagio.....	157
7.4.1.1.2.1. Mixtos.....	157
7.4.1.1.2.2. Públicos	158
7.4.1.1.2.3. Acuáticos	158
7.4.1.1.3. Enfermedad	159
7.4.1.2. Salud	160
7.4.1.2.1. Protección.....	160
7.4.1.2.2. Sistema Complejo	161
7.4.1.2.3. Prevención.....	162
7.4.1.3. Mecanismos De Defensas	162
7.4.1.3.1. Sintomatología	163
7.5. Comparación Entre Las Concepciones Al Momento Inicial Y Final Del Proceso Formativo	164
7.5.1. Concepciones Acerca Del Sistema Inmunológico Como Vulnerabilidad	164
7.5.1.1. Concepción Sistema Inmunológico Como Lugares De Contagio	166
7.5.1.2. Concepción Sistema Inmunológico Como Medio De Contagio.....	166
7.5.1.3. Concepción Sistema Inmunológico Como Enfermedad.....	167
7.5.1.4. Concepción Sistema Inmunológico Como Agentes Patógenos.....	167
7.5.2. Concepciones Acerca Del Sistema Inmunológico Como Salud.....	167
7.5.2.1. Concepción Sistema Inmunológico Como Protección	168
7.5.2.2. Concepción Sistema Inmunológico Como Sistema Complejo	168
7.5.2.3. Concepción Sistema Inmunológico Como Prevención	168
7.5.3. Concepciones Acerca Del Sistema Inmunológico Como Mecanismos De Defensas	

7.5.3.1. Concepción Sistema Inmunológico Como Sintomatología	169
8. CONCLUSIONES	170
9. RECOMENDACIONES	172
BIBLIOGRAFÍA	173
ANEXOS	179
Anexo 1. Cuestionario	179
Anexo 2. Planificación Unidad Temática (Plan De Clase)	181

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1. Estudios realizados en la I.E INEM “Julián Motta Salas” de la Ciudad de Neiva-Huila.	19
Tabla 1.2. Unidades didácticas elaboradas para la enseñanza del sistema inmunológico.	22
Tabla 1.3. Estudios encontrados sobre las concepciones del sistema inmunológico.	27
Tabla 1.4. Estudios sobre concepciones acerca de los seres vivos en el Departamento del Huila.	34
Tabla 7.1. Cuestionario validado.	61
Tabla 7.2. Sistematización de actividades correspondiente a temática 1.	91
Tabla 7.3. Sistematización de actividades correspondiente a temática 2.	99
Tabla 7.4. Sistematización de actividades correspondiente a temática 3.	119
Tabla 7.5. Evaluación sobre mecanismos de defensas.	125
Tabla 7.6. Sistematización de actividades correspondiente a temática 5.	131
Tabla 7.7. Sistematización de actividades correspondiente a temática 6.	142
Tabla 7.8. Sistematización de actividades correspondiente a temática 7.	151
Tabla 7.9. Comparación en las concepciones sobre el Sistema Inmunológico como Vulnerabilidad con agrupación <i>Lugares de Contagio</i> en estudiantes de octavo grado de la I.E. INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.	165
Tabla 7.10 Comparación en las concepciones sobre el Sistema Inmunológico como Vulnerabilidad con agrupación <i>Medios de contagio</i> en estudiantes de octavo grado de la I.E INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.	165
Tabla 7.11 Comparación en las concepciones sobre el Sistema Inmunológico como Vulnerabilidad con agrupación <i>Enfermedad</i> en estudiantes de octavo grado de la I.E INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.	166
Tabla 7.12 Comparación en las concepciones sobre el Sistema Inmunológico como Vulnerabilidad con agrupación <i>Agentes Patógenos</i> en estudiantes de octavo grado de la I.E INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.	166
Tabla 7.13 Comparación en las concepciones sobre el Sistema Inmunológico como Salud en estudiantes de octavo grado de la I.E INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.	168
Tabla 7.14 Comparación en las concepciones sobre el Sistema Inmunológico como Mecanismos de Defensas en estudiantes de octavo grado de la I.E INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.	168

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 5.1. Modelos explicativos en Inmunología.	46
Figura 5.2. Modelo para la elaboración de Unidades Didácticas.	47
Figura 5.3. Modelo estructural de la evolución conceptual de la UD.	48
Figura 5.4. Fagocitosis de un microorganismo.	49
Figura 5.5. Respuesta específica.	50
Figura 5.6. Génesis de los leucocitos.	52
Figura 6.1. Fases de la investigación.	55
Figura 6.2. Proceso de análisis de cuestionario.	58
Figura 7.1. Subcategorías acerca de las concepciones de los estudiantes sobre sistema inmunológico en el cuestionario inicial.	62
Figura 7.2. Agrupaciones sobre la <i>Vulnerabilidad</i> del sistema inmunológico halladas en el cuestionario inicial.	63
Figura 7.3. Tendencias sobre los <i>Lugares de Contagio</i> halladas en el cuestionario inicial.	64
Figura 7.4. Tendencias sobre los <i>Medios de Contagio</i> halladas en el cuestionario inicial.	68
Figura 7.5. Bacteria ilustrada por un estudiante de la I.E INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.	70
Figura 7.6. Virus ilustrado por un estudiante de la I.E INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.	71
Figura 7.7. Tendencias sobre <i>Enfermedad</i> halladas en el cuestionario inicial.	72
Figura 7.8. Agrupaciones sobre la <i>Salud</i> del sistema inmunológico halladas en el cuestionario inicial.	75
Figura 7.9. Portada de la Unidad Didáctica.	78
Figura 7.10. Presentación de la Unidad Didáctica a los estudiantes.	79
Figura 7.11. Índice temático de la Unidad Didáctica.	80
Figura 7.12. Presentación del tema 1 de la Unidad didáctica.	82
Figura 7.13. Lectura del tema 1 de la Unidad Didáctica.	83
Figura 7.14. Actividad Posterior del tema 1 de la Unidad didáctica.	84
Figura 7.15. Actividad Posterior del tema 1 de la Unidad didáctica.	85
Figura 7.16. Actividad Posterior del tema 1 de la Unidad didáctica.	86
Figura 7.17. Actividad Posterior del tema 1 de la Unidad didáctica.	87
Figura 7.18. Presentación del tema 2 de la Unidad Didáctica.	93
Figura 7.19. Lectura del tema 2 de la Unidad Didáctica.	94
Figura 7.20. Actividad posterior del tema 2 de la Unidad Didáctica.	95
Figura 7.21. Práctica de laboratorio posterior del tema 2 de la Unidad Didáctica.	96
Figura 7.22. Dibujos realizados por un estudiante en el Laboratorio de la I.E INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.	100
Figura 7.23. Dibujos realizados por un estudiante en el Laboratorio de la I.E INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.	101
Figura 7.24. Presentación del tema 3 de la Unidad Didáctica.	103
Figura 7.25. Introducción del tema 3 de la Unidad Didáctica.	104

Figura 7.26. Lectura posterior del tema 3 de la Unidad Didáctica.	105
Figura 7.27. Actividad posterior del tema 3 de la Unidad Didáctica.	106
Figura 7.28. Salida de Campo posterior del tema 3 de la Unidad Didáctica.	107
Figura 7.29. Actividad posterior del tema 3 de la Unidad Didáctica.	108
Figura 7.30. Presentación del tema 4 de la Unidad Didáctica.	122
Figura 7.31. Evaluación del tema 4 de la Unidad Didáctica.	123
Figura 7.32. Presentación del tema 5 de la Unidad Didáctica.	127
Figura 7.33. Actividad previa del tema 5 de la Unidad Didáctica.	128
Figura 7.34. Actividad posterior del tema 5 de la Unidad Didáctica.	129
Figura 7.35. Presentación del tema 6 de la Unidad Didáctica.	133
Figura 7.36. Células estudiadas del tema 6 de la Unidad Didáctica.	134
Figura 7.37. Actividad posterior del tema 6 de la Unidad Didáctica.	135
Figura 7.38. Dato curioso del tema 6 de la Unidad Didáctica.	136
Figura 7.39. Continuación de dato curioso del tema 6 de la Unidad didáctica.	137
Figura 7.40. Continuación de dato curioso del tema 6 de la Unidad didáctica.	138
Figura 7.41. Continuación de dato curioso del tema 6 de la Unidad didáctica.	139
Figura 7.42. Presentación del tema 7 de la Unidad Didáctica.	145
Figura 7.43. Continuación de la presentación del tema 7 de la Unidad Didáctica.	146
Figura 7.44. Actividad posterior del tema 7 de la Unidad Didáctica.	147
Figura 7.45. Subcategorías acerca de las concepciones de los estudiantes sobre sistema inmunológico en el cuestionario final.	153
Figura 7.46. Agrupaciones sobre la <i>Vulnerabilidad</i> del sistema inmunológico halladas en el cuestionario Final.	154
Figura 7.47. Tendencias sobre <i>Medio de Contagios</i> del sistema inmunológico halladas en el cuestionario Final.	155
Figura 7.48. Bacteria ilustrada por un estudiante de la I.E INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.	156
Figura 7.49. Tendencias sobre <i>Lugares de Contagios</i> del sistema inmunológico halladas en el cuestionario Final.	157
Figura 7.50. Agrupaciones sobre <i>Salud</i> del sistema inmunológico halladas en el cuestionario Final.	160
Figura 7.51. Agrupación sobre <i>Mecanismos de defensas</i> del sistema inmunológico halladas en el cuestionario Final.	163

INTRODUCCIÓN

Este trabajo pretende ser un pequeño aporte a la enseñanza de la ciencia para que esta no sea memorística y el aprendizaje mínimo o fraccionado. Se diseñó y validó una unidad didáctica fundamentada en el constructivismo, para contribuir a la evolución de las concepciones que poseen los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas”, de la ciudad de Neiva-Huila, sobre el concepto del Sistema inmunológico y propiciar un cambio conceptual.

Por otro lado este trabajo de investigación se ha desarrollado al interior del Grupo de Investigación *Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias*, adscritos al programa de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química, Biología de la Universidad Surcolombiana.

Los resultados mostraron que los estudiantes de octavo grado de la Institución identifican variedad de concepciones acerca del concepto sistema inmunológico. De manera general, las concepciones de algunos de los estudiantes se mantuvieron durante el proceso formativo, para otros hubo algunas modificaciones, las cuales están relacionadas con las actividades formativas que se desarrollaron a través de la planificación y desarrollo de la unidad didáctica guiadas a través de las discusiones que se generaban en las sesiones de clase.

En tal sentido, esta investigación se estructura de la siguiente manera: los *Antecedentes*, correspondientes a diversas investigaciones en torno a la enseñanza del sistema inmunológico. El *Planteamiento del problema*, los *Objetivos* y la *Justificación*. Posteriormente se presenta el *Marco teórico*, donde se tiene en cuenta la importancia de la utilización de las unidades didácticas. A continuación se expone la *Metodología*, presentando el enfoque de la investigación, el método de análisis de contenido y las técnicas de recolección de la información así como las fases de la investigación. Luego se presentan los *Resultados y Análisis* de la investigación, donde se muestra cada una de las tendencias encontradas de acuerdo a las concepciones de los estudiantes durante el inicio, el durante y el final del proceso formativo, recogidas gracias a la aplicación del cuestionario inicial, la unidad didáctica y el cuestionario final.

El escrito finaliza con los apartados de conclusiones, bibliografía y anexos.

1. ANTECEDENTES

Una vez definido el planteamiento del problema y precisado los objetivos generales y específicos que determinan los fines de la investigación, se establecieron los antecedentes de investigación. En consecuencia, se presentan estudios y trabajos relacionados con la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva -Huila, Unidades Didácticas, y demás concepciones acerca de sistema inmunológico, los cuales han sido encontrados en base de datos, en memorias de eventos académicos, en revistas nacionales e internacionales y páginas web.

En el proceso de enseñanza del Sistema Inmunológico hacia los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila, fue pertinente haber realizado la búsqueda de los siguientes antecedentes, ya que esto evidencia una investigación en compromiso para la mejoría de la calidad educativa.

1.1. Investigaciones En Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” De La Ciudad De Neiva-Huila

En esta Institución Educativa de carácter oficial poco se ha desarrollado el proceso investigativo, el cual es muy importante y sobre todo pertinente a la hora de enseñar un tema pues todo debe tener evidencias.

Dentro de lo poco investigado y realizado sobre investigación no se encontró sobre el cuerpo humano y específicamente en el campo de la inmunidad lo cual es un componente del diseño curricular que se debe aplicar para el grado octavo.

Actualmente, se encontró un trabajo de investigación realizado por Arce y Amórtegui (2013) el cual consistía en aproximar las concepciones acerca del concepto de célula de estudiantes de sexto grado de dicha institución (Ver Tabla No. 1.1.)

Autor- año	Objetivo	Metodología	Conclusiones
Arce, J. E, Amórtegui. 2013	Conocer las concepciones que presentan los estudiantes de sexto grado sobre el concepto de célula.	Está enmarcada en una perspectiva cualitativa, empleando el análisis de contenido y haciendo uso del cuestionario	<p>Durante el proceso de indagación sobre el concepto de célula en los estudiantes de sexto grado se pudo determinar que en un alto porcentaje el concepto se maneja dentro de un marco que está determinado hacia el componente cuerpo humano, haciendo énfasis en que estas no solo hacen parte de él, sino que componen cada uno de nuestros órganos y de igual forma lo relacionan con el proceso de reparación. Aunque se pueden hallar respuestas relevantes con cierto grado de elaboración estructural, esta tendencia muestra las falencias de los estudiantes en cuanto a relacionar la célula solo con su cuerpo y no con diversos grupos de organismos vivos existentes.</p> <p>Se puede apreciar como los estudiantes no pueden en gran medida elaborar un concepto más concreto con respecto a la célula, sino que manejan algún tipo de analogía, comparándola con otras cosas y una funcionalidad, pero sin determinar que puede llegar a ser una célula para ellos.</p> <p>Muy pocos estudiantes tuvieron la noción de poder asociar la célula con otros grupos de seres vivos como los animales y las plantas, lastimosamente fueron muy pocos, fue la</p>

			tendencia con menor porcentaje, lo cual indica como los chicos desde la escuela no se les ha enfatizado en la célula como componente estructural no solo del cuerpo humano sino de una gran diversidad de organismos vivos.
--	--	--	---

Tabla 1.1. Estudios realizados en la Institución Educativa INEM "Julián Motta Salas" de la ciudad de Neiva-Huila.

1.2. Unidades Didácticas Para La Enseñanza Del Sistema Inmunológico.

El diseño, la implementación y la sistematización de una unidad didáctica, se constituye en una experiencia para la enseñanza de las Ciencias Naturales y específicamente para enseñar Biología, es una herramienta pedagógica que sirve para facilitar procesos de enseñanza aprendizaje de algún concepto en especial por parte de los estudiantes que pueden disfrutar de ella y para la formación de futuros docentes, además las unidades didácticas se pueden ajustar en cualquier campo de las Ciencias Naturales, en Colombia se ha utilizado esta herramienta para enseñar ciertas temáticas que para los estudiantes podría presentar alguna dificultad.

A nivel internacional se encuentra un trabajo realizado por Moreira Marco s.f, el cual consistía en diseñar unidades de enseñanza potencialmente significativas, entre las cuales está una unidad específica titulada como una propuesta de UEPS para enseñar inmunología básica.

Por otro lado, revisando unidades didácticas a nivel nacional podemos encontrar trabajos realizados por la secretaria de educación del distrito y la corporación síndrome de Down, llamando así al trabajo desarrollo del currículo y propuestas especializadas para escolares con NEE – diversificación extracurricular.

Del mismo modo, a nivel nacional en la universidad de los andes Rojo y Salazar (2009) diseñaron para su tesis de pregrado el juego didáctico “en busca de un virus” como estrategia en la enseñanza- aprendizaje del sistema inmunológico en estudiantes de octavo grado de educación básica (Ver tabla 1.2.).

Autor- año	Objetivos	Metodología	Conclusiones
Moreira, Marco.	Enseñar Inmunología Básica (Anatomía y Fisiología del Sistema Inmunológico), con base en una de las ideas centrales de la Biología, según Novak (1970), la homeostasis.	Se inició proponiendo situaciones de enseñanza que favorezcan una amplia exposición de los conocimientos previos de los alumnos. Luego Presentar un breve relato sobre la historia de la Inmunología y su contexto de desarrollo en el mundo occidental, destacando el proceso de construcción de este conocimiento.	Se destacó las dificultades del estudio y de la investigación del tema, la importancia de este conocimiento para la comprensión de los cuadros de salud y de enfermedad, los avances del área de conocimiento y las limitaciones de las explicaciones aún hoy existentes y que, con el avance de las investigaciones y de la producción de conocimientos, se podrá llegar a cambios o al abandono de explicaciones mejores para los eventos inmunológicos
Secretaria de educación del distrito y la corporación síndrome de Down	Ampliar niveles de información relacionada con contenidos académicos. Facilitar la comprensión de los temas mediante textos más cortos y acordes a sus características de aprendizaje.		
Rojo, A. Y, Salazar. 2009.	Determinar el efecto del juego didáctico “en busca de un virus” como estrategia en la enseñanza aprendizaje del sistema inmunológico en los estudiantes de octavo grado de la educación básica secciones “A” y “B” del liceo Nacional “Cristóbal	Se utilizó la t de student comparando las medias poblacionales de dichas pruebas, con un nivel de confiabilidad del 95% ($\alpha=0.05$)	La estrategia didáctica utilizada logró propiciar un cambio conceptual significativo en los conocimientos previos de los estudiantes en torno al tema del sistema inmunológico; demostrando por el alto porcentaje de respuestas correctas (89.6%) arrojadas por el grupo experimental,

	Mendoza” de la parroquia matriz del municipio Trujillo, estado Trujillo, en el año escolar 2008-2009.		en discrepancia con un 43.2% por el grupo control.
--	---	--	--

Tabla 1.2. Unidades didácticas elaboradas para la enseñanza del Sistema Inmunológico.

1.3. Concepciones Acerca Del Sistema Inmunológico.

Los antecedentes encontrados para las concepciones acerca del sistema inmunológico, fueron realizados a nivel nacional e internacional, generando así las siguientes investigaciones:

A nivel internacional se encontró un trabajo realizado por Pilco (2011) para optar el título de su pregrado el cual consistió en una capacitación para la prevención del VIH-sida en los adolescentes del colegio técnico tomas bernardo oleas la parroquia de cajabamba. Cantón colta .provincia de chimborazo

Además de los estudios encontrados a nivel internacional podemos evidenciar trabajos a nivel nacional sobre concepciones de temas allegados al sistema inmunológico que son como los que relacionamos a continuación:

Trabajo realizado por Lara, S. et al. (2013) titulado como “La educación y la salud en el contexto escolar: salud generador sobre el tema cardiovascular en el curso normal promedio”

Del mismo modo se evidencia en dicha revista, un artículo publicado por Pitta et al. (2011) sobre “El uso de animales en las asignaturas de inmunología, anatomía, fisiología y zoología y sus implicaciones éticas y jurídicas para la educación científica” (Ver Tabla 1.3.)

Autor- Año	Objetivo	Metodología	Conclusiones
Lara, S. et al. 2013	Evaluar la inclusión de la salud generador tema la formación de estudiantes cardiovasculares en el curso normal medio	Sesenta jóvenes participaron en una evaluación física, que consiste en las mediciones actividad antropométrica, física y la presión arterial. Después fuimos Imágenes seleccionadas disponibles en el Internet como un método de enseñanza para la discusión de temas relacionados con la salud cardiovascular. Por lo tanto, los jóvenes describieron sus percepciones de las imágenes y los datos fueron estratificados de acuerdo a las categorías: buena percepción, la mala la percepción, la respuesta en blanco y / o no saben.	A pesar de la baja práctica de actividades física realizada por los estudiantes en este estudio, hemos notado que los más activos tenían un perfil más saludable, en el punto de vista antropométrico, y mostró un mejor nivel de comprensión de la salud cardiovascular, que se traduce en una relación directa entre la actividad física, la salud y el conocimiento. Por último, el conocimiento más relevante sobre tema de salud cardiovascular, así como factores asociados a la promoción de prevención de la salud y la enfermedad Crónicas de los estudiantes fueron algunas de las contribuciones al estudio para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación y la salud de la ciencia. Por otra parte, este documento señala que las medidas de la

			educación se toman, que se refiere a la inclusión de temas sobre la salud cardiovascular, en cuanto al tema a la carrera operativa normal, a mejorar la formación de los futuros educadores de la primera infancia y los primeros años
Pilco, Ana. 2011	Implementar una Propuesta de capacitación para la Prevención del VIH- SIDA en los/las Adolescentes del Colegio Nacional Tomas Bernardo Oleas de la Parroquia Cajabamba .Cantón Colta. Provincia Chimborazo Octubre 2010-Abril 2011.	Se trabajó con el modelo precede - procede en vista de que este modelo es sumamente práctico, pues varios estudios demuestran que los cambios en el comportamiento perduran más cuando las personas han participado activamente en estos y la toma de decisiones acerca del cambio se hace a lo largo del proceso. En este proceso, los individuos toman decisiones saludables a través de sus conocimientos y crean nuevas políticas que influyen en su conducta. Para identificar algunas características generales y caracterizar el comportamiento, conocimientos, actitudes y prácticas frente a el VIH-SIDA de los /las adolescentes del	Se recomienda que la orientadora vocacional del colegio difunda temas de sexualidad, con los padres de familia o reciban talleres en temas referentes durante el periodo de transición que es la adolescencia.

		<p>Colegio Técnico Tomas Bernardo Oleas se procedió a la aplicación de una encuesta; que fue validada para ver en qué medida se reunía la calidad técnica necesaria para su aplicación.</p> <p>Se procedió a la valoración por expertos y estudiantes a fin de conocer si la encuesta representa o es capaz de expresar las características que se investigaron a fin de determinar si el mismo incluye todos los aspectos del concepto y objetivos. Así se hizo una valoración integral de la encuesta aplicando para este procedimiento una guía de evaluación tomando en cuenta las cinco prioridades básicas expuestas por Moriyama que son muy utilizadas para la valoración de los test .Con este fin se elaboró un instructivo.</p> <p>El instrumento fue valorado por 2 expertos que tengan un desempeño profesional</p>	
--	--	--	--

		relacionados con la educación para la salud	
Pitta, et al. 2011	investigar a través de cuestionarios, concepciones y prácticas de los docentes de un académico Federal Institución de Educación Superior del Estado de Río de Janeiro en el uso de los animales durante la graduación	Se analizaron los resultados desde una perspectiva cualitativa, y muestran que los maestros ignoran pautas legales y éticas para el uso de animales en la enseñanza y contribuir al mantenimiento de los valores y prácticas de enseñanza obsoletos durante enseñanza de las ciencias.	Contemplando el propósito de identificar las disciplinas que todavía hacen uso de los animales en el contexto de la educación científica investigó maestros reveló que el uso de animales para las demostraciones de métodos alternativos tienen contenido que es ampliamente utilizado, especialmente en las disciplinas de la inmunología y la zoología. Esta conducta, y éticamente cuestionable y contraria a la ley en Brasil, contribuye a ratificar la "utilidad" asignado a los no-humanos a través del uso desproblematizada de "animales inferiores" alentador, poco a poco, una posición experimentalista carente de valor de reflexión.

Tabla 1.3. Estudios encontrados sobre las concepciones del Sistema Inmunológico.

A nivel nacional, estas concepciones abarcan también a nivel del cuerpo humano y no a nivel de sistema inmunológico específicamente. Es por esta razón, que los trabajos relacionados a continuación encontrados en la revista Biografía hace parte a la búsqueda de antecedentes globales, el cual le da una importancia y un reconocimiento a nuestro proyecto de investigación, ya que en este tema específico es muy poco lo que se ha realizado.

El primer trabajado encontrado en esta revista sobre el cuerpo humano es elaborado por Suárez y Amórtegui (2013) sobre las dificultades en el aprendizaje de la relación encéfalo ambiente y actitudes sobre el cuidado del sistema nervioso en estudiantes de noveno grado de una institución educativa oficial de la ciudad de Neiva.

Seguido a este, se encuentra otro trabajo realizado por Rodríguez y Amórtegui (2013) el cual consiste en aproximación a las concepciones acerca de circulación de estudiantes de séptimo grado de una institución educativa oficial de la ciudad de Neiva.

Y por último se encuentra en la base de datos de esta revista, un trabajo realizado por Torrente y Cuellar (2013) que habla sobre la implementación de algunos contenidos procedimentales en la enseñanza del contenido conceptual: célula y sus características, para el reconocimiento de los seres vivos; con estudiantes de grado sexto de la institución educativa técnico superior de Neiva- Huila (Ver tabla 1.4.)

Es muy oportuno aclarar que a nivel regional y a nivel de la Universidad Surcolombiana en el programa de licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología no se presenta evidencias sobre trabajos de grado en concepciones del cuerpo humano y menos sobre el sistema inmunológico.

Autor- Año	Objetivos	Metodología	Conclusiones
Suárez, P. E, Amórtegui. 2013	Describir algunas dificultades de aprendizaje sobre la relación encéfalo-ambiente y algunas ideas sobre el cuidado del sistema nervioso por parte de los estudiantes.	El estudio se llevó a cabo desde un enfoque cualitativo, empleando el método de análisis de contenido en el proceso de sistematización, y usando como herramienta de recolección de información el cuestionario. El grupo objeto de estudio consistió en 30 estudiantes entre 13 y 16 años de edad, pertenecientes en su mayoría a los estratos socioeconómicos 1 y 2 que cursan noveno grado en una Institución Educativa Oficial de la ciudad de Neiva.	Los estudiantes presentaron 4 tendencias frente a la problemática sobre la relación encéfalo-ambiente, de las cuales la mayoritaria fue la relación-antropocéntrica en donde los alumnos presentaban dificultades con el desarrollo del encéfalo al otorgarle a distintos organismos comportamientos humanos como el de razonar; en la siguiente tendencia presentaban una concepción de manera reduccionista del encéfalo refiriéndose a éste solamente como el cerebro, dejando a un lado las demás estructuras que conforman el encéfalo, como por ejemplo, el cerebelo; y en la tendencia minoritaria la cual es en relación de agrupación-organismos en donde los estudiantes no tienen claro el grupo taxonómico al que pertenecen distintos organismos, causando problemas con la relación entre encéfalo- ambiente y por ultimo una tendencia

			<p>particular de un estudiante en donde presenta dos tendencias, con problemas de relación y reduccionista.</p> <p>Para el caso del cuidado del sistema nervioso los alumnos presentaron 4 tendencias; la tendencia mayoritaria hace referencia a la idea del no consumo de sustancias psicoactivas debido a que el entorno socio-económico, familiar y educativo de los alumnos se ven muy afectados por estos, la siguiente tendencia se refiere sobre el cuidado de nuestra salud, haciendo énfasis en una buena alimentación y evitando el consumo de sustancias toxicas, evitando el estrés y realizando ejercicios mentales</p>
Rodríguez, S. E, Amórtegui. 2013	Planificar para la práctica pedagógica 1 y además mostramos una aproximación a las concepciones acerca del concepto circulación que tienen los estudiantes.	El estudio se llevó a cabo desde un enfoque cualitativo, empleando el método de análisis de contenido en el proceso de sistematización, y usando como herramienta de recolección de información el cuestionario, el cual consistió en 6	Dado que nuestro trabajo corresponde a una aproximación descriptiva, consideramos que la mayoría de estudiantes se acercan a ideas bastantes complejas y enriquecedoras acerca del concepto circulación,

		<p>preguntas abiertas en donde los niños debían argumentar sus respuestas a través de escritos y dibujos. Cabe destacar que el estudio fue de tipo transversal y por ende corresponde exclusivamente al diagnóstico de las concepciones (se espera en otros eventos mostrar el seguimiento de dichas concepciones) El grupo objeto de estudio consistió en 33 estudiantes entre 11 y 16 años de edad, pertenecientes en su mayoría a los estratos socioeconómicos 1 y 2 que cursan séptimo grado en una Institución Educativa Oficial de la ciudad de Neiva. Particularmente la ponencia se refiere a las respuestas de los estudiantes frente a las preguntas: “¿para ti qué es circulación?, ¿qué circula en una planta?, ¿qué circula en los animales y en tu cuerpo?”.</p>	<p>en tanto lo reconocen desde tres perspectivas, las estructuras, el funcionamiento y el contenido relacionado con los procesos de circulación. En el primero se refieren a estructuras tales como el xilema y el floema para el caso de las plantas, en el segundo da cuenta de ideas sobre transporte y movimiento y por último se refieren a los nutrientes, sangre y oxígeno como contenidos que circulan en los sistemas vivientes.</p>
<p>Torrente, M. Z, Cuellar. 2013</p>	<p>Evidenciar algunas concepciones acerca de las características para el reconocimiento de los seres vivos en los estudiantes de grado sexto, de la institución</p>	<p>Para la primera y segunda estrategia, que fue la observación y la descripción se utilizó una actividad (salida de campo) en donde los estudiantes, miraban, probaban, tocaban, olían y escuchaban las</p>	<p>Al finalizar el proceso de práctica se logró evidenciar que los estudiantes presentaban algunas mejoras a las dificultades iniciales con respecto al desarrollo de los contenidos</p>

	<p>educativa Técnico Superior de Neiva- Huila.</p>	<p>características que podía tener diferentes objetos de su entorno escolar, por ejemplo: rocas, arboles, sillas, animales, etc.; después debían organizar la información en un cuadro que contenía los siguientes aspectos: objeto, descripción y dibujo.</p> <p>Para la tercera estrategia, que fue la comparación se utilizó un contenido procedimental de tipo heurístico, en el cual se realizan actividades en torno a la solución de problemas, los estudiantes tenían que resolver una pregunta (¿Existen diferencias o semejanzas entre las cosas observadas?) y resolverla por medio de la experimentación, ellos adjuntaron sus resultados en una tabla de comparación, estableciendo criterios para identificar semejanzas y diferencias entre dos seres, vivos y no vivos.</p> <p>Para la cuarta y última estrategia, que fue la realización de conclusiones al terminar las respectivas clases, en donde los estudiantes respondían unas preguntas que giraban en torno a la</p>	<p>procedimentales, esto muestra que las estrategias que se implementaron como la observación, la descripción, la comparación y la argumentación, con sus actividades como: la interacción con su entorno y el reconocimiento de las características que podía tener diferentes seres de su espacio escolar mejoro la observación de los estudiantes, debido a que algunos solían únicamente pasar la mirada por algunos seres sin percatar muchos aspectos, ellos debían oler, probar, mirar, tocar y escuchar; para luego organizar la información en un cuadro que contenía aspectos como: objeto, descripción y dibujo, esta actividad mejoro evidentemente la forma en como los estudiantes organizan y describen la información que observan. Además, la implementación de este contenido procedimental demostró que a medida que pasaba el tiempo los estudiantes iban realizando observaciones de</p>
--	--	--	---

		<p>evaluación de los contenidos procedimentales. Esto para evaluar el aprendizaje de los estudiantes teniendo en cuenta el desarrollo de los procesos mentales, con el fin de enseñar a los estudiantes contenidos conceptuales aplicando contenidos procedimentales para lograr actitudes en ellos, es una enseñanza para la vida en la vida; en la medida que el estudiante pueda demostrar aplicación de estos procedimientos en la vida, podrá lograr lo tan anhelado por los profesores que es el SER, a través de un saber y un saber hacer. Dado que el aprender el procedimiento supone no solo asimilar el enunciado de la regla que lo expresa, sino también saberlo poner en práctica, lo más conveniente entonces es comprobar la realización del alumno a propósito de la observación, la medida, el manejo de instrumentos, la aplicación de la regla, etc. (Cesar Coll y Enric Valls, 1992).</p>	<p>su entorno social, familiar, escolar, etc., de una manera más práctica. Seguido a esto los estudiantes debían resolver una pregunta (¿Existen diferencias o semejanzas entre las cosas observadas?) y desarrollarla por medio de la experimentación, ellos adjuntaron sus resultados en una tabla de comparación estableciendo criterios para identificar semejanzas y diferencias entre dos seres; esto fortaleció en los estudiantes el contenido procedimental que hace referencia a la comparación, lograron establecer criterios para encontrar algunas diferencias o semejanzas entre su entorno social, familiar, escolar, etc., además de esto se implementó la realización de conclusiones al terminar las respectivas clases, en donde los estudiantes respondían unas preguntas que giraban en torno a la evaluación de los contenidos procedimentales, esto contribuyó notablemente en el nivel de redacción y de</p>
--	--	---	--

			<p>argumentación de los estudiantes al momento de dar cuenta de un fenómeno de su vida cotidiana. Y por último se implementó la elaboración de un glosario donde los estudiantes iban tomando diariamente las palabras claves y las palabras desconocidas, esta actividad fue una de las más significativas en los estudiantes ya que al cabo de un tiempo los estudiantes eran capaces de formar sus propios conceptos sobre algunas palabras importantes del mundo científico.</p>
--	--	--	--

Tabla 1.4. Estudios sobre concepciones acerca de los seres vivos en el Departamento del Huila

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente vivimos experimentando cambios constantes y acelerados en todos los niveles, que afecta toda la vida de la sociedad; se da en las formas de organización de las poblaciones humanas, distribución del trabajo, en las formas de producción y en la manera de concebir al mundo, surgiendo nuevas necesidades y exigencias referentes a las competencias y conocimientos de las personas para insertarse activamente en el mundo. Este cambio afecta de modo particular a la educación, en la manera cómo ésta continúa comportándose en la actualidad.

Los estudios acerca de las concepciones de los docentes sobre la enseñanza de la ciencia, aportan datos que permiten pensar que en la escuela aún está muy vigente la enseñanza denominada tradicional: centrada en la explicación del profesor que es quien lleva el control teniendo como eje el desarrollo de los “contenidos”. En donde los alumnos no se interesan por el aprendizaje de las ciencias y el rendimiento aparentemente empeora con el tiempo. Muchas de las causas que se le atribuyen a esta problemática son múltiples y algunas de ellas alejadas de la realidad del problema. A pesar de las innumerables investigaciones que se han realizado en este campo, como los trabajos de Driver y col. (1992), Gil y De Guzmán (2001), La Cueva (2000), Pozo y Gómez-Crespo (1998), entre otros, lo cual constituye una prueba del interés que este problema ha generado, todavía no se han logrado mejoras significativas para esta problemática (Castro, 2008). Por otro lado, se ha sugerido que tal problemática podría responder a causas mucho más profundas y complejas que deben buscarse en las estructuras lógicas del pensamiento y en los procesos de conceptualizar y dar sentido a la realidad, como lo señala Martínez (1999) citado por Castro (2008).

Como docentes del área de ciencias naturales somos conscientes que las condiciones de vida de los estudiantes nos exigen hacer las cosas de la mejor manera posible para podernos adaptar a un mundo cambiante lleno de dificultades pero también de oportunidades y de sueños. Más aun ser licenciado implica una visión más holística de las realidades, que sea capaz de comprender, utilizar, contextualizar y promover saberes, habilidades, y destrezas relacionados en éste caso con la ciencias naturales. Es por ello que la situación que enmarca un educador en ciencias naturales es la capacidad que tenga para hacer lectura de la realidad buscando que sus clases sean el lugar perfecto para generar el cambio de concepciones, desarrollo de competencias, habilidades y destrezas que le permitan al estudiante en el entorno social estar dispuesto a solucionar problemas, comprender los fenómenos y a contribuir al desarrollo de las ciencias.

Por otro lado, sobre el cuerpo humano en particular sobre el concepto de sistema inmunológico no se han realizado muchas investigaciones a nivel regional, lo cual amerita una razón fuerte para su estudio. Las dificultades para abordar esta temática puede residir en diversos aspectos. Por todo esto la mayoría de los estudiantes poseen una visión macroscópica frente a este tipo de temática. Por ende, para suplir un poco esta necesidad de tipo educativa, se adopta una estrategia didáctica la cual permitirá la adquisición de conocimientos macro y micro a través de las explicaciones orientadas para esta temática.

Teniendo en cuenta esta problemática se ve la necesidad de ejecutar un proyecto de investigación cuyo propósito es favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje del sistema inmunológico a través del diseño e implementación de una unidad didáctica en estudiantes pertenecientes al octavo grado de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila, para posteriormente describir las concepciones que tienen sobre este tema y su evolución conceptual como resultado de una intervención didáctica.

Dado que los estudiantes llegan a la escuela con sus propias ideas, algunas correctas y otras incorrectas, sobre prácticamente cualquier tema. Si la intuición y las concepciones erróneas de los alumnos se pasan por alto y se descartan sin ninguna explicación, sus creencias originales tienden a prevalecer. En relación con las ideas previas del alumnado, debemos tener presente que las investigaciones en el área de enseñanza de las ciencias en los últimos años muestran que las ideas previas de los estudiantes sobre los procesos naturales deben ser tenidas en cuenta si se pretende un aprendizaje significativo de los conceptos que involucran las ciencias (Novak, 1992; Driver, 1986 y Moreira, 1993). Ya que el alumno no debe ser considerado como una hoja en blanco, como ha sido señalado en algún lugar, es decir, no se toma en cuenta su experiencia, sus conocimientos, inquietudes e intereses previos. Según Castro (2008) el estudiante como cualquier otro individuo, se desenvuelve en una realidad cotidiana, allí se apropia de los conocimientos que le son necesarios para mantenerse en ella.

Con base a lo anterior nos surge la siguiente pregunta de investigación la cual consiste en ¿Cómo favorece la implementación de una unidad didáctica al proceso de enseñanza-aprendizaje del sistema inmunológico en estudiantes de octavo grado en la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva- Huila?

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

❖ Favorecer el proceso de enseñanza – aprendizaje del concepto de sistema inmunológico a través del diseño e implementación de una unidad didáctica en estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” en la Ciudad de Neiva – Huila.

3.2. Objetivos Específicos

❖ Indagar y sistematizar las concepciones sobre el sistema inmunológico empleadas por estudiantes.

❖ Establecer los contenidos de enseñanza, las finalidades de aprendizaje, las estrategias de enseñanza, la evaluación de los aprendizajes y la secuencia de la Unidad Didáctica.

❖ Caracterizar la progresión de las concepciones que tienen los estudiantes sobre el sistema inmunológico posterior a la intervención didáctica.

❖ Retroalimentar el diseño e implementación de la Unidad Didáctica.

4. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo al Ministerio de Educación Nacional , (2014) Lograr una EDUCACIÓN DE CALIDAD, que forme mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, competentes, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos, cumplen con sus deberes y conviven en paz. Una educación que genere oportunidades legítimas de progreso y prosperidad para ellos y para el país. Lograr una educación competitiva, pertinente, que contribuya a cerrar brechas de inequidad y en la que participa toda la sociedad.

Por lo tanto, realizar un proyecto investigativo es una actividad de mucha importancia que facilita el desarrollo de las cosas, debido a que la investigación nos ayuda a mejorar el estudio y nos permite establecer contacto con la realidad a fin de que la conozcamos mejor. También estimula la actividad intelectual, creadora y ayuda a desarrollar una curiosidad creciente para la solución de problemas. Su importancia radica en los resultados que se pueda obtener, ya que de ahí se pueden partir para la realización de las conclusiones, es decir llegar a la verdad de algo.

A su vez Orrego, López & Tamayo (2012) afirman que uno de los campos de mayor relevancia actual en la didáctica de las ciencias, lo constituye el estudio de las representaciones y el papel que estas juegan en el aprendizaje de las ciencias por parte de los estudiantes y, de igual manera, aquellos estudios que profundizan en los diferentes tipos de interacciones que se producen entre las representaciones de los estudiantes y las de los profesores.

Con respecto a nuestro proyecto de investigación está basado en el diseño y aplicación de una unidad didáctica para la enseñanza del sistema inmunológico en estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila, cuyo fin es evidenciar la evolución de las concepciones de los estudiantes frente a la temática planteada como resultado del proceso de intervención didáctica. Considerando que en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, las representaciones juegan un papel central. Desde la perspectiva de las ciencias cognitivas, las representaciones son consideradas como cualquier noción, signo o conjunto de símbolos que representan algo del mundo exterior o de nuestro mundo interior, en tal sentido pueden ser externos o internos. Las externas son de carácter público y producido en gran medida por la acción, intencionada o no, de las personas. Las representaciones internas son de carácter individual, ocupan un lugar en la mente de los sujetos y nos permiten mirar el objeto en ausencia total del referente perceptible; pueden ser conceptos, nociones, creencias, fantasías, guiones, modelos mentales, imágenes, entre otras. Además estas representaciones son construidas tanto por científicos como por cualquier otro sujeto; en el primer caso, obtendríamos una teoría científica y, en el segundo, una teoría intuitiva acerca del mundo (Tamayo, 2006).

A si mismo con la presente investigación pretendemos, entre otros objetivos, concienciar al profesorado en el hecho de que el proceso de aprendizaje es un acto de construcción conjunta entre el profesor y los alumnos, con el objeto de aprendizaje en la interacción del aula de clase. Pretendemos, igualmente, demostrar que las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las ciencias, en general, y en el caso de la Biología, en particular, tienen una responsabilidad compartida. Esto posiblemente contribuya a ofrecer a los docentes una

posibilidad de mejorar la planificación de sus estrategias y a aceptar la propuesta de incorporarse activamente a ellas.

Según García (1994) una unidad didáctica se entiende como un conjunto integrado, organizado y secuencial de los elementos básicos que conforman el proceso de enseñanza-aprendizaje (motivación, relaciones con otros conocimientos, objetivos, contenidos, método y estrategias, actividades y evaluación) con sentido propio, unitario y completo que permite a los estudiantes, tras su estudio, apreciar el resultado de su trabajo.

Además esta herramienta se ha convertido en la piedra angular de la planificación docente, ya que integra todos los elementos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje (Palomar, 2010).

Por otra parte debe permitir innovaciones en los contenidos de las ciencias naturales, las cuales le brinde tanto al estudiante como al docente la necesidad de descubrir, averiguar, dar explicaciones del porqué de las cosas, desde un punto de vista crítico, tomando como referencia las situaciones que se nos presentan en nuestro diario vivir.

Finalmente, “El Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana tiene como Misión la formación de Educadores con sentido humanista e integral, y de una manera más específica propone que el programa debe generar conocimiento tanto en el área específica como en el campo pedagógico, con el propósito de vincular al estudiante con los procesos de desarrollo social, científico, tecnológico y cultural. Y de igual manera se proponen unos objetivos, del cual se referencia unos en particular, como “Impartir al futuro educador en Ciencias Naturales y Educación Ambiental una formación investigativa que lo habilite para proponer, elaborar y desarrollar proyectos de investigación tanto en el campo disciplinario así como también en los campos pedagógico y social” y “Formar educadores con una visión integral de las Ciencias Naturales y con elementos didácticos para contextualizar, mediante la organización de los contenidos, el conocimiento científico con la problemática de la vida cotidiana y, permitir que los estudiantes construyan las teorías, conceptos y principios generales de las disciplinas científicas que conforman las Ciencias Naturales”.

Ahora bien, El semillero de Investigación ENCINA, tiene la misión de contribuir a la formación de maestros mediante la investigación educativa, pedagógica y didáctica en el ámbito de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, haciendo conciencia de su papel social de transformadores de sujetos. En ese sentido, pretende producir conocimiento pedagógico y didáctico relacionado con las fuentes, los componentes y las relaciones que hacen posible la construcción del conocimiento de los profesores, el cual posee un estatus epistemológico diferenciado, que le permite al docente integrar y transformar los saberes que confluyen en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Consecuentemente, se intenta contribuir a la dignificación académica, cultural y social de la profesión docente. Se propone que los hallazgos de investigación del Grupo de Investigación trasciendan la producción de conocimiento teórico, contribuyendo a la formación del profesorado de Ciencias, tanto en los niveles iniciales como en ejercicio. En consecuencia,

busca además analizar programas de formación inicial y permanente, e incidir en su mejoramiento.

Seguidamente, el semillero de investigación en Microbiología VIRHOBAC, tiene como propósito la formación de sus integrantes en el campo disciplinar y pedagógico de la Microbiología. En el campo disciplinar, se formulan y desarrollan proyectos relacionados con los recursos naturales (suelo, agua y aire), además de otros que corresponden a alimentos y enfermedades infecciosas propias de la región; en el campo pedagógico, el semillero apoya los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Microbiología en las instituciones educativas de la región, a través de estrategias didácticas que faciliten la apropiación de los contenidos teóricos de la asignatura.

5. MARCO TEORICO

5.1. Referente Pedagógico

5.1.1. Didáctica De Las Ciencias

Las didácticas de las ciencias es una disciplina muy joven que comienza su consolidación como campo de investigación recién después de los años 60, con las reformas iniciadas en Estados Unidos y el Reino Unido (Soubirón, 2005).

En su desarrollo, la didáctica de las ciencias se vio muy influenciada por la psicología piagetiana y la ausubeliana, desde una visión constructivista. Para Piaget, los conocimientos se adquieren mediante un proceso por el cual la nueva información se incorpora a estructuras preexistentes en la mente de la persona. Esta se modifica y reorganiza según un mecanismo de asimilación y acomodación que se verá facilitado a través de la actividad propia del individuo. En cuanto Ausubel trabaja el concepto de aprendizaje significativo y resalta la importancia que tienen las ideas previas del individuo en la adquisición de nuevos conocimientos. La significatividad de los conocimientos adquiridos va de la mano de las ideas que, al respecto, ya existan en el sujeto. Posteriormente en la didáctica de las ciencias cobró importancia la teoría vigotskiana de los años 30 y sus interpretaciones. Esta considera que las personas que forman parte de un pequeño grupo de trabajo, pueden aprender y ayudar a aprender a sus pares. Para el par que " enseña ", el explicar a los demás un hecho, es un acto de aprendizaje propio en tanto necesita una argumentación lógica y coherente para defender su postura con ejemplificaciones cercanas a la vida real y también le desarrolla el carácter crítico acerca de sus ideas. Cada persona dispone de un conjunto de conocimientos propios pero siempre está dispuesto a incrementarlos. A las acciones que le son necesarias desarrollar para lograr ese incremento, con la ayuda o la guía de otras personas, es a lo que se denomina " zona o área de desarrollo potencial " (Soubirón, 2005).

5.1.2. Enseñanza De La Biología

La Enseñanza de la Biología abarca numerosos contenidos conceptuales, entre los más habituales se encuentra las interacciones entre los seres vivos y el medio físico, la estructura celular, el mundo microscópico y entre otros, de igual manera la Enseñanza de la Biología desarrolla capacidades en los estudiantes en cuanto a estrategias de investigación los cuales facilitan la resolución de problemas ocasionando cambios en su conducta.

Por otro lado según Castro y Valbuena (2007), dado el vasto universo que está implícito en la Biología, discriminar que es lo esencial en ella resulta bastante complicado, debido a que es una ciencia altamente diversificada a la variabilidad de organismos que estudia, los amplios niveles jerárquicos que aborda y la diversidad de campos de estudio.

De acuerdo a Mayr (1998) citado por Castro y Valbuena (2007), se han realizado numerosos intentos por clasificar los campos de la Biología, sin embargo hasta el momento ninguno ha resultado satisfactorio. Todos estos intentos de organización conceptual-disciplinar de la Biología han llevado a la propuesta de varias categorías. Entre las clasificaciones reportadas

en la historia de la Biología la más criticada fue aquella que reconocía tres ramas: descriptivas, funcional y experimental. Las críticas se fundamentaban por errores como excluir campos como la evolución, desconocer que todas las ramas necesitan descripciones y asumir que la experimentación solamente es importante como método de análisis en la fisiología.

No obstante para Mayr (1998 y 2006) y Jacob (1999) citado por Castro y Valbuena (2007), la Biología se puede dividir solamente en dos grupos de disciplinas: la funcional y la evolutiva (o experimental e histórica). La primera se caracteriza por la experimentación, por recurrir a causas próximas, por hacer explicaciones acerca del individuo, por hacer explicaciones acerca del individuo y por plantearse preguntas relativas al cómo; mientras la segunda se basa, principalmente, en las narraciones históricas, en dar cuenta de las causas remotas, en explicar fenómenos poblacionales y en formularse cuestiones relacionados con el por qué.

Según Banet (2000), “La Biología favorece el aprendizaje de determinadas destrezas manuales y habilidades de investigación, como manera de combatir el desarrollo de las capacidades intelectuales de los estudiantes y a que comprendan mejor la naturaleza de la ciencia y del trabajo científico”. En este sentido las estrategias de enseñanza que se aproximan a los trabajos que caracterizan la investigación científica permiten que los estudiantes comprendan mejor la naturaleza de la ciencia y del conocimiento científico. Sin embargo en la actualidad existe una preocupación muy grande por la enseñanza de la biología a todos niveles. Esta preocupación está íntimamente ligada al rapidísimo desarrollo de la ciencia y la tecnología en el presente siglo y a la lentitud con que han cambiado los sistemas educativos.

Para Escamez (2005), la problemática que afecta la enseñanza de la Biología la integra múltiples factores como el horario insuficiente para el adecuado desarrollo de la especialidad en la enseñanza obligatoria, profesorado que raramente posee una óptima formación didáctica inicial de su especialidad, desmotivación frecuente y escasa curiosidad científica del alumnado, escasa implantación del constructivismo como marco teórico más relevante para el aprendizaje significativo de las ciencias, gran desconocimiento de los avances en la investigación didáctica y sus aplicaciones a la realidad docente, poca consideración hacia las ideas previas y a las ideas alternativas del alumnado, dificultad para contextualizar el conocimiento científico básico con los hechos de la realidad social y económica, fundamentados en aplicaciones científicas y/o tecnológicas; escasez de recursos para favorecer el aprendizaje, limitaciones para la organización de actividades prácticas y procedimentales y dificultades en el aprendizaje de las ciencias experimentales y los particulares de la Biología. A todo lo anterior se sumaría las alteraciones de la convivencia normalizada, que en ocasiones obstaculiza, para la mayoría, el derecho a un aprendizaje sosegado en un óptimo clima educativo.

5.1.3. Enfoque Constructivista

El constructivismo es un enfoque acerca de cómo se construye el conocimiento. Tiene como origen a la epistemología y se ha llevado al ámbito de la psicología donde provee de elementos para mejorar el aprendizaje. Esta corriente o enfoque tiene como centro al sujeto. Desde el ámbito epistemológico se plantea que, aunque existe una sola realidad, cada sujeto organiza y elabora sus propias interpretaciones sobre esta, de acuerdo a los instrumentos cognitivos que posee y a sus experiencias.

La realidad y el sujeto se construyen mutuamente. El sujeto es el que construye el conocimiento y elabora las representaciones de la realidad mediante unidades llamadas esquemas, estructuras, conceptos o representaciones, que equivalen a un conjunto de acciones materiales y mentales que tienen una estructura y organización jerárquica y son transferibles a situaciones semejantes. El aprendizaje bajo esta perspectiva es activo, individual y personal “el conocimiento no se recibe de forma pasiva, sino que es construido activamente por el sujeto que conoce”.

El constructivismo para Zubiria (2004) citado por Barazarte y Jerez (2010), se ha dedicado a estudiar la relación entre el conocimiento y la realidad, sustentado que la realidad se define por la construcción de significados individuales provenientes de la construcción del individuo con su entorno. En definitiva se trata no tanto de memorizar contenidos sino de involucrarse en un proceso dinámico de conocimiento y aprendizaje que desarrolle las destrezas cognoscitivas.

Por otro lado Ernest (1995) citado por Olvera (2007), considera que el constructivismo puede ser una o muchas escuelas de pensamiento debido a las diversas posiciones que adoptan. Las dos grandes clasificaciones del constructivismo son la radical y la trivial.

Las dos grandes clasificaciones del constructivismo son la radical y la trivial. Otro tipo de constructivismo además del trivial y el radical, es el constructivismo social. Este ve a los sujetos individuales y al dominio de lo social como interconectado. Los sujetos humanos se forman a través de sus interacciones con los demás, así como por sus procesos individuales. La metodología es ecléctica, pero reconoce que todo el saber es problemático y no hay punto de ventaja privilegiado (Olvera, 2007).

Para Flores (2000) citado por Olvera (2007), el constructivismo es un enfoque que acoge de manera natural a las ideas previas y al cambio conceptual. De hecho las investigaciones en estos campos han permitido que el constructivismo haya logrado un status muy importante en la enseñanza en investigación, así como ha dado origen a diversas aproximaciones para ponerlo en práctica en las escuelas.

5.1.3.1. Concepciones

La naturaleza de las concepciones como sistemas de ideas y su relación con otros aspectos de la estructura cognitiva de los sujetos como sus características de experiencias no solo en el ámbito escolar, sino también familiar, las vivencias, los gustos, los intereses, las proyecciones a futuro, los ideales, sus ideas previas, entre otra cantidad de elementos, hace

de ellas aspectos muy difíciles de encasillar en una definición, pues trazar límites entre las concepciones, las ideas alternativas, las ideas previas, las nociones, las representaciones, o sencillamente una descripción, es bastante complejo y demanda un gran trabajo (Amórtegui, 2011; Amórtegui & Correa, 2012).

Por otra parte, dichas concepciones pueden ser consideradas como “Herramientas” para poder interpretar la realidad y conducirse a través de ella y “barreras” que impiden adoptar perspectivas y cursos de acción diferentes. Las concepciones pueden evolucionar a través de un proceso de reestructuración que puede o no ser consciente, basado en la interacción con otras ideas y experiencias de los sujetos, de allí la importancia de la discusión y socialización que se llevó a cabo durante el desarrollo del taller en el presente estudio.

De acuerdo a Porlán, Rivero y Martín (1997), la evolución de las concepciones puede favorecerse y acelerarse con base en procesos de investigación dirigidos, seleccionando problemas relevantes, favoreciendo la toma de conciencia de ideas buscando el contraste riguroso con otros puntos de vista, con otras formas de actuar y tomando decisiones que han surgido de diversos procesos de reflexión.

Los cambios de las concepciones pueden afectar el conocimiento personal dependiendo de la cantidad de concepciones implicadas y la complejidad de las mismas.

Dentro de la Perspectiva sistémica y compleja, las concepciones son entendidas como “sistemas en evolución”, los cuales pueden ser descritos y analizados desde los elementos que los constituyen y al cambio que experimentan a través del tiempo. Desde este punto de vista y de acuerdo a García (1994), las concepciones de profesores y estudiantes son consideradas como Sistemas de ideas en evolución. En este sentido las concepciones atienden a un grado de complejidad que van desde lo más simple (reduccionista) a lo más complejo (menos reduccionista).

Continuando con Porlán, Rivero y Martín (1997), y Porlán, Rivero y Martín del Pozo (2000) cabe resaltar que una misma persona puede presentar diferentes niveles de desarrollo para aspectos diversos de su vida cotidiana; sin embargo, esta complejidad no implica la imposibilidad de establecer interacciones entre las concepciones. En términos generales, las concepciones originadas en un contexto particular que provocan un aumento en su grado de complejidad no se transfieren de manera automática y mecánica a otros contextos y problemas de la misma clase, pero si pueden influir en ellos. Por último las concepciones desde la Perspectiva crítica, presentan una relación íntima con intereses y conocimientos, según lo cual, las concepciones más allá de ser “herramientas” u “obstáculos” tienen un trasfondo permeado por intereses particulares como individuos, grupo de edad, sexo, raza, grupo profesional y clase social, lo cual implica que las concepciones están ligadas a los fines y valores, la toma de decisiones y acciones.

Desde la perspectiva de Magnusson, Krajcik y Borko (1999) y Morine-Dersheimer y Kent (1999) las concepciones generalmente están arraigadas, se encuentran en el marco de lo afectivo y personal y además como plantea Porlán (1997) son resistentes al cambio y en algunos casos contradictorias (Gallego y Pérez, 2003), además las concepciones participan como filtros e impactan en la forma en la que el conocimiento es usado y organizado; además

son fuerte previsores del comportamiento y en algunos casos refuerzan acciones; tanto conocimiento y concepciones toman juego en la práctica.

Por otra parte en el marco de la Didáctica de las Ciencias, autores como Rodrigo (1994) y Pozo y Rodrigo (2001) están fuertemente arraigadas en la medida que son coherentes, flexibles y funcionales y, posibilitan explicaciones causales a fenómenos físicos. Al igual que las rutinas, son resistentes al cambio y consecuentemente, pueden constituir obstáculos para la transformación.

De Posada (2000), plantea que las concepciones evolucionan en la medida que se construye conocimiento, de origen tanto individual como social (medios de comunicación, familia, sociedad, cultura). Las concepciones suelen emplearse como respuestas rápidas, seguras y no sometidas a ningún tipo de análisis. Este autor plantea que desde la perspectiva de Piaget, las concepciones previas están fuertemente ligadas con los estadios de la mente de los sujetos, definiendo así a los sujetos como “sujetos epistemológicos” o “sujetos ideales”; desde la perspectiva de Vygotsky, las ideas previas se movilizan en el marco del conocimiento cotidiano y los conceptos científicos, mientras que desde la perspectiva de Ausubel, el individuo organiza y estructura su propio conocimiento, el cual se estructura en una red de conceptos, sin embargo no explícita la persistencia ni naturaleza de las concepciones alternativas.

Para Astolfi (2001), las concepciones de los sujetos forman un sistema explicativo, personal y funcional que no se hace evidente exclusivamente en las actividades escolares. Con relación al aprendizaje, las concepciones suelen resistirse a la enseñanza y perdurar en los procesos formativos, que pueden ser favorecidos a evolucionar a través de las situaciones que generan los docentes en la enseñanza.

5.1.3.2. Hallazgos Encontrados En La Literatura Sobre La Inmunidad

En el terreno conceptual, la inmunología ha estado enmarcada dentro de teorías más o menos explícitas como el modelo natural, el modelo militar y otros hasta llegar al modelo científico. Estos modelos explicativos en inmunología se han explorado poco y no es común encontrarlos en la literatura con su nombre “explícito”, sino más bien estudios históricos y epistemológicos de la inmunología, donde podemos reconocer varios modelos conceptuales, entendiendo que son representaciones que se ha hecho el sujeto de los mecanismos inmunológicos y que éstas dependen del contexto en el cual se desenvuelve; esa familia de modelos permite comprender que es lo que ha significado para el hombre la inmunología y su construcción a lo largo de la historia (Orrego, Tamayo y López. 2012).

MODELOS EXPLICATIVOS	APROXIMACIÓN TEÓRICA
Sobrenatural	Enfermedad como forma de castigo teúrgico de los dioses o los enemigos.
Desequilibrio	Las enfermedades eran atribuidas a una alteración o desequilibrio en uno de los 4 humores: sangre, flema, bilis amarilla y bilis negra.
Teoría Miasmática	Las enfermedades como el cólera y la peste negra eran causadas por un miasma, una forma nociva de aire ahogado; si alguien era expuesto al miasma podía adquirir la enfermedad.
Modelo clásico o biológico	<ul style="list-style-type: none"> ❖ La respuesta inmune tiene su fundamento en una metáfora militar. ❖ El cuerpo responde frente amenazas externas.
Pre-científico	<ul style="list-style-type: none"> ❖ No se sufre una enfermedad infecciosa 2 veces y de padecerla, la recaída nunca es natural. ❖ La exposición a agentes patógenos otorga inmunidad duradera. ❖ La inmunidad se adquiere por variolización, escarificación o ingestión gradual de tóxicos. ❖ Surgimiento de la inmunidad adquirido de manera activa.
Científico	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Vacunación. ❖ Bacterias como causantes de enfermedades. ❖ Relación bacteria-enfermedad.

Figura 5.1. Modelos explicativos en Inmunología. Tomado de Orrego, Tamayo y López 2012.

5.1.4 Unidades Didácticas

En la formación del profesorado es esencial que los sujetos reflexionen sobre sus propias prácticas con relación a la enseñanza de las ciencias. Los trabajos prácticos deben integrarse a otras actividades como las unidades didácticas (Amórtegui y Correa, 2012).

Según Álvarez (2013), la unidad didáctica (UD) se entiende como una unidad de trabajo relativa a un proceso de enseñanza-aprendizaje, articulado y completo; constituida por cinco componentes: ideas previas, historia y epistemología de la ciencia, múltiples modos semióticos y TIC, reflexión metacognitiva, y evolución conceptual (Ver Figura 5.2).

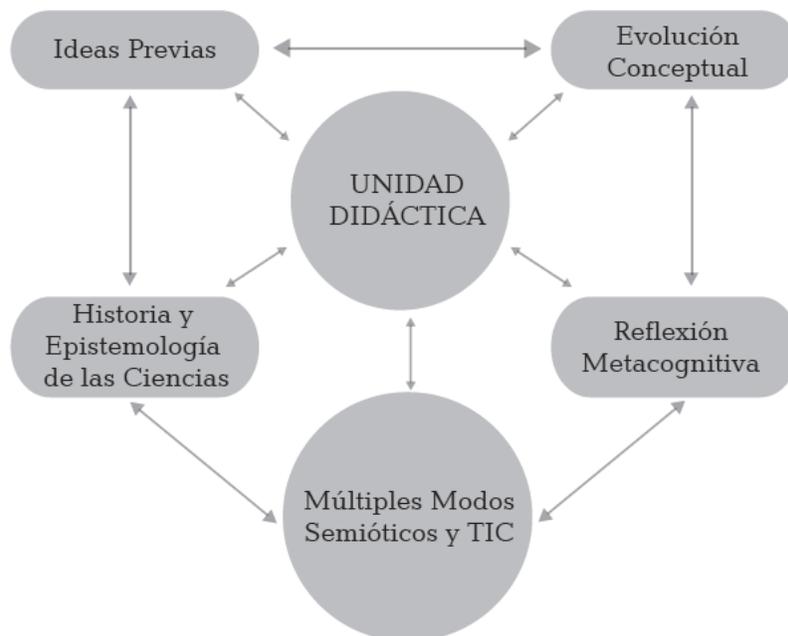


Figura 5.2. Modelo para la elaboración de Unidades Didácticas. Tomado de Álvarez, 2013.

Por otro lado Noy (2008), argumenta que diseñar una unidad didáctica y llevarla a la práctica, debe ser una actividad importante en la labor docente; el problema surge cuando al seleccionar las actividades a desarrollar con los estudiantes, se hace desde una visión desviada de la didáctica de las ciencias, o por simple intuición o de manera repetitiva, sin una planeación objetiva y adecuada. Siguiendo el mismo autor, existen dos problemas (personal o profesional) para el docente al momento de diseñar e implementar una unidad didáctica.

De acuerdo con Álvarez (2013), la ejecución metodológica de la Unidad Didáctica (UD) tanto en Didáctica de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Pensamiento Lógico Matemático y Didáctica I, y Pensamiento Lógico Matemático y Didáctica II se basa en un modelo lineal conformado por tres momentos específicos secuenciales estructurando paso a paso la evolución de los conceptos. Los tres momentos están constituido por actividades que permiten que el estudiante construya su propio conocimiento y a medida que van desarrollando las diferentes actividades evolucionar conceptualmente.

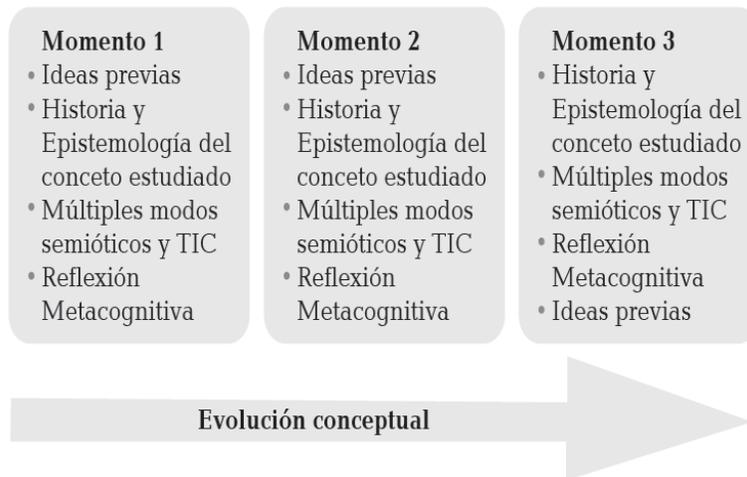


Figura 5.3. Modelo estructural de la evolución conceptual de la UD. Tomado de Álvarez, 2013.

De este modo, Couso (Citado por Noy, 2008), la función del docente que diseñe e implemente y evalúe una unidad didáctica ha de ser de mayor autonomía en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje, en la toma de decisiones curriculares y en la revisión y adaptación de material previo (textos, unidades, material didáctico) aplicable a un grupo de clase. Predecir si una unidad didáctica será o no efectiva educativamente es imposible, lo cual no implica que sean marcos orientadores que guíen la práctica docente y beneficien a los estudiantes; por ende son susceptibles de sufrir altibajos (Noy, 2008).

Cabe resaltar según Quintanilla, Merino & Daza (Citados por Guarnizo y Puentes 2014), que las Unidades Didácticas y su contribución al pensamiento científico, captan una temática de actualidad e importancia práctica; la enseñanza y el aprendizaje bajo un enfoque de promoción de competencias de pensamiento científico, generando desafíos para la iniciativa, la innovación y, en suma, la actividad creativa de profesores y estudiantes. Así la solución de problemas científicos, constituyen el eje de cada guía, con lo cual se genera un estímulo en el pensamiento de los estudiantes, favoreciendo así el desarrollo de habilidades cognitivas.

5.2. Referente Disciplinar

5.2.1. Una Mirada Hacia El Sistema Inmunológico

El mantenimiento de la homeostasis corporal implica un continuo enfrentamiento con agentes nocivos presentes en nuestro medio interno y externo. A pesar de la constante exposición a una amplia variedad de patógenos, microorganismos causantes de enfermedades como las bacteria y los virus, la mayoría de las personas se mantiene saludables. Así mismo, la superficie corporal soporta cortadas y golpes, exposiciones a rayos ultravioletas presentes en la luz solar, sustancias químicas tóxicas y quemaduras menores mediante un conjunto de estrategias defensivas que constituyen al sistema inmune o inmunológico.

Está constituido por un líquido llamado linfa, vasos denominados linfáticos, diversas estructuras y órganos formados por tejido linfático y la médula ósea roja, donde las células precursoras se diferencian a distintas células sanguíneas, incluidos los linfocitos. Este sistema permite la circulación de dos líquidos corporales, transporta los lípidos de la dieta y ayuda a defender al organismo de aquellos agentes que proveen enfermedades (Tortora y Derrickson, 2009).

Por otro lado el sistema inmunitario se divide, desde el punto de vista funcional, en innato y adquirido. La inmunidad innata actúa como una primera línea de defensa inespecífica, se encuentra presente desde el momento del nacimiento. Las barreras mecánicas y químicas de la piel y mucosas constituyen esta línea de defensa. La segunda línea defensiva de la respuesta inespecífica está conformada por las proteínas antimicrobianas que inhiben el crecimiento de microorganismos, los fagocitos (neutrófilos y macrófagos) células especializadas que llevan a cabo el proceso de fagocitosis, que comprende la ingestión de microorganismos u otras partículas mediante cinco etapas sucesivas: quimiotaxis, adhesión, ingestión, digestión y destrucción.

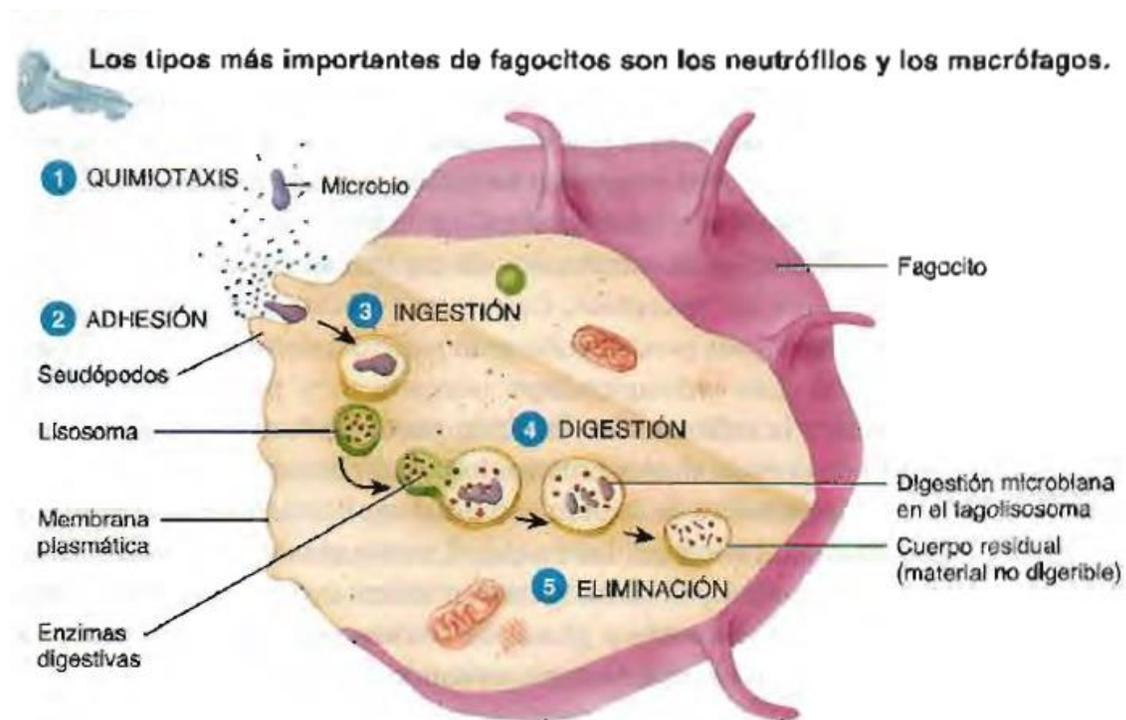


Figura 5.4. Fagocitosis de un microorganismo. Tomado de Tortora y Derrickson, 2009.

Así mismo las células citolíticas naturales killer presentes en el bazo, ganglios linfáticos y médula ósea roja. Las células NK carecen de las moléculas de membrana que identifican a los linfocitos B y T, pero son capaces de destruir una amplia variedad de células infectadas y ciertas células tumorales. La inflamación que es una respuesta defensiva, inespecífica del organismo ante una lesión tisular y la fiebre.

Mientras que la inmunidad adquirida o específica se caracteriza por la elaboración de una reacción específica frente al agente infeccioso y que es memorizada, lo que permite una defensa más eficaz frente a un nuevo ataque del mismo agente. Aunque se desarrolla más lentamente que la respuesta inespecífica. Además el organismo dispone de dos tipos básicos de inmunidad adquirida, pero estrechamente relacionados. La inmunidad humoral o inmunidad de las células B (porque los linfocitos B producen anticuerpos). De esta manera, la respuesta se produce contra antígenos presentes en los líquidos corporales y patógenos extracelulares. El segundo tipo de inmunidad adquirida se alcanza a través de la formación de un gran número de linfocitos T activados y especialmente diseñados para destruir el agente extraño. Este tipo de inmunidad se llama inmunidad mediada por células o inmunidad de células T. Esta inmunidad es particularmente efectiva contra patógenos intracelulares, entre los que se incluyen los virus, bacterias u hongos que se encuentran en el interior de las células; algunas células tumorales y tejidos extraños provenientes de trasplantes (Guyton & Hall, 2012).

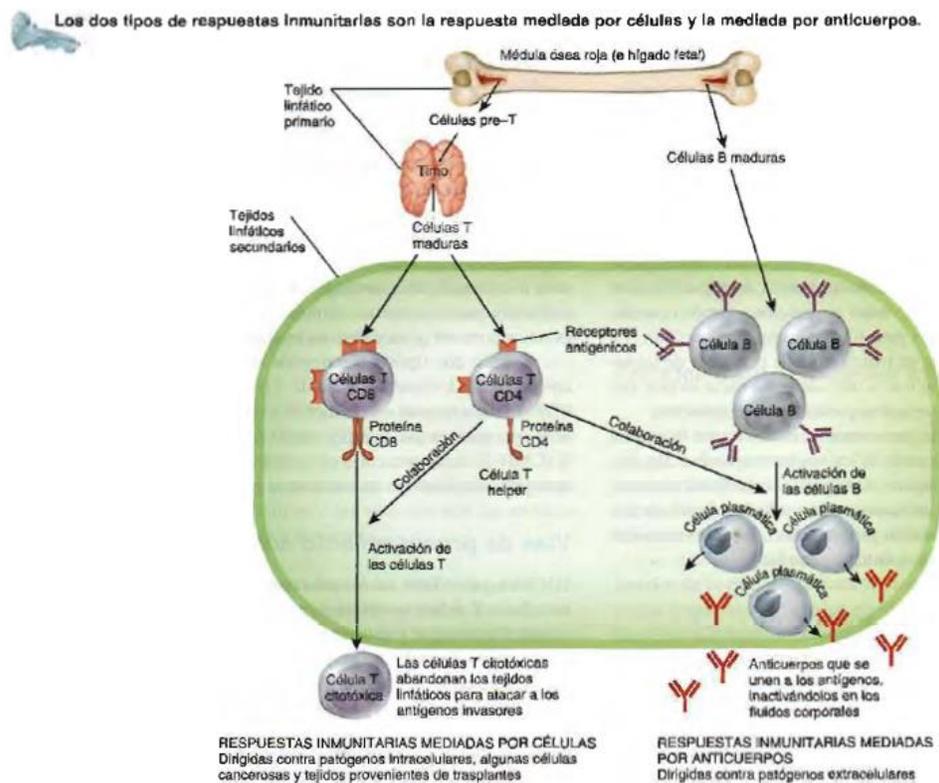


Figura 5.5. Respuesta Específica. Tomado de Tortora y Derrickson, (2009).

5.2.1.1. Órganos Del Sistema Inmunológico

El sistema inmune está formado por órganos linfáticos, tejidos linfáticos, células y moléculas distribuidas por el torrente sanguíneo hacia otros tejidos. En los órganos del sistema inmune es donde tiene lugar la formación, maduración y diferenciación de las distintas células que lo componen, las cuales son conocidas como leucocitos o glóbulos blancos, que pueden ser de

distintos tipos siendo los linfocitos los más abundantes y por tanto los de mayor importancia. En efecto los leucocitos son las unidades móviles del sistema de protección del organismo. Se forman en parte de la medula ósea y en parte en el tejido linfático (Guyton & Hall (2012)).

Los órganos y tejidos linfáticos se distribuyen ampliamente y se clasifican en dos grupos de acuerdo a sus funciones. Los órganos primarios son aquellos donde las células madre *stem cell* se dividen y diferencian a células inmunocompetentes, capaces de montar una respuesta inmunitaria eficaz. Los órganos linfáticos primarios comprenden la medula ósea roja (en los huesos planos y en las epífisis de los huesos largos de personas adultas) y el timo. Las células madre pluripotentes de la medula ósea roja dan origen a células B maduras y a células T que migran al timo para diferenciarse en células T inmunocompetentes. Los órganos linfáticos secundarios y tejidos linfáticos son aquellos sitios donde se llevan a cabo la mayor parte de las respuestas inmunitarias. Comprende a los ganglios linfáticos, bazo y nódulos linfáticos. El timo, los ganglios linfáticos y el bazo se consideran órganos debido a que cada uno de ellos se encuentran rodeado por una capsula de tejido conectivo en cambio los nódulos no son considerados órganos ya que carecen de dicha capsula (Tortora y Derrickson, 2009).

5.2.1.2. Células Del Sistema Inmunológico

La función de las células del sistema inmune y de cualquier célula está muy determinada por los receptores que tengan en su superficie que son los que le van a permitir recibir y dar instrucciones a otras células del sistema inmune y de otros sistemas. Este intercambio de información se produce cuando el receptor interactúa con su ligando. Así, por ejemplo una célula, solo es infectada por un virus si posee receptores que éste pueda reconocer (no es que la célula haya desarrollado un receptor para el virus, sino que el virus ha evolucionado para ser capaz de utilizar receptores de la célula como puerta de entrada).

Las células del sistema inmunológico comprenden las células encargadas de la respuesta inmunitaria innata que son los fagocitos (monocitos, macrófagos y polimorfonucleares), que ingieren y degradan antígenos y microorganismos patógenos. Los linfocitos son responsables del reconocimiento específico de los antígenos, existiendo dos estirpes: las células B, encargadas de codificar receptores de superficie específicos frente a los antígenos y que, activadas por éste, se diferencian en células plasmáticas productoras del correspondiente anticuerpo (forma soluble del receptor específico); y las células T, de las que existen diversos tipos, que contribuyen a la activación de las células B y macrófagos, y a la destrucción de células infectadas por virus u otros agentes patógenos intracelulares (células Tc o citotóxicas).

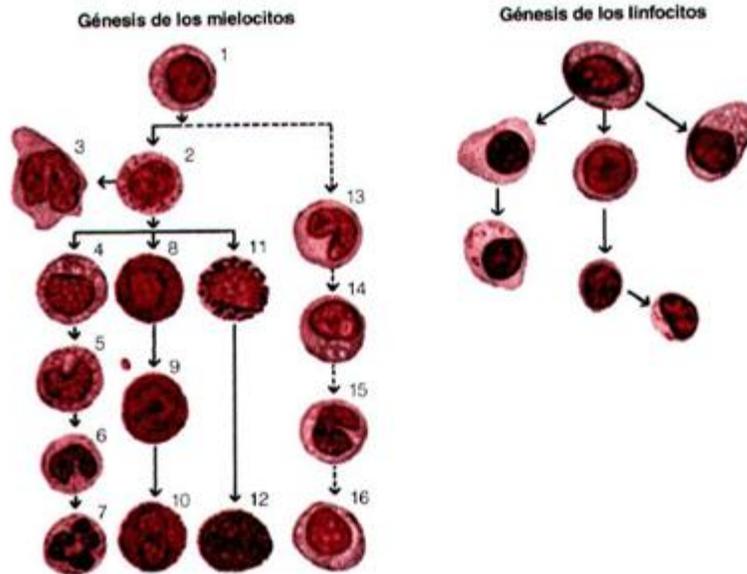


Figura 5.6. Génesis de los Leucocitos. Tomado de Guyton & Hall (2012)

5.2.1.3. Respuesta Inmunitaria

En el reconocimiento del antígeno intervienen dos tipos de moléculas: las inmunoglobulinas y los receptores antígeno-específicos de los linfocitos T. Estas moléculas se caracterizan por la diversidad y la heterogeneidad de sus estructuras, capaces de reconocer a antígenos muy distintos. Las inmunoglobulinas o anticuerpos son glicoproteínas presentes en el suero y en los líquidos orgánicos y que son producidos en grandes cantidades por las células plasmáticas, que constituyen el estado de activación proliferativa de los linfocitos B. Estos linfocitos expresan en su membrana el mismo tipo de anticuerpo y se requiere el contacto con el antígeno para la proliferación de la célula plasmática.

Con respecto a los anticuerpos actúan principalmente de dos maneras para proteger el organismo frente a los agentes invasores o antígenos: mediante el ataque directo contra el invasor y mediante la activación del sistema del complemento que adquiere así múltiples medios para destruir al invasor por sí mismo. Para el primer caso los anticuerpos pueden inactivar el agente invasor a través de la aglutinación, precipitación, neutralización y lisis. No obstante estas acciones de los anticuerpos en su ataque contra los invasores antigénicos no son de ordinario lo bastante potentes para contribuir de manera importante a la protección del organismo contra el invasor. Casi todo el efecto protector deriva de los efectos amplificadores del sistema de complemento, que comprende 11 proteínas denominadas C_1 a C_9 , B y D, cuya finalidad es contribuir de modo decisivo a que el microorganismo invasor o la toxina no cause lesiones. Entre los efectos más importantes de estas proteínas se encuentran opsonización y fagocitosis, lisis, aglutinación, quimiotaxis, activación de los mastocitos – basófilos y efectos inflamatorios.

Los receptores antígeno-específicos de las células T se expresan exclusivamente como proteínas de membrana de los linfocitos T. El reconocimiento del antígeno por este receptor

conduce a la activación de los linfocitos T cooperadores y supresores, los mecanismos de citotoxicidad y la actividad de las células NK.

5.2.1.4. Inmunización

La especificidad y la memoria son las dos propiedades de la inmunidad adquirida o específica que son utilizadas en la inmunización o vacunación. Puesto que la respuesta secundaria a un antígeno es mucho más intensa que la primaria, consiste en la sensibilización con un antígeno modificado capaz de inducir una respuesta inmune sin provocar daño al organismo. La inmunización se ha utilizado durante muchos años para producir la inmunidad adquirida frente a enfermedades concretas. Se puede inmunizar a una persona inyectando microorganismos muertos que ya no causan enfermedad, pero que todavía disponen de antígenos químicos. Este tipo de inmunización protege contra la fiebre tifoidea, la tos ferina, la difteria y otras muchas enfermedades bacterianas. Además, se puede inmunizar el organismo frente a toxinas tratadas con sustancias químicas para destruir la naturaleza tóxica dejando intacto los antígenos que provocan la inmunidad. Finalmente, se puede inmunizar a una persona infectándola con el microorganismo vivo “atenuado” (Guyton & Hall, 2012).

6. METODOLOGÍA

6.1. Enfoque De La Investigación

En el caso de nuestra propuesta de investigación por su naturaleza manejaremos un enfoque de tipo cualitativo, ya que de acuerdo con Gómez (2006) este se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, sin conteo. Utiliza las descripciones y las observaciones.

Además de esto, Álvarez y Jurgenson (2003) lo considera como un diseño de la investigación de manera flexible, en donde el investigador ve el escenario y a las personas desde una perspectiva holística.

De acuerdo a la información proporcionada por la Real Academia Española, citada por Guarnizo y Puentes (2014) se sugiere cuatro significados para la palabra “enfoque” que para términos de nuestra investigación tomamos en cuenta el siguiente: conducir la atención hacia un tema, cuestión o problema desde unos supuestos desarrollados con anticipación a fin de resolverlo de modo acertado.

De acuerdo con Amórtegui (2011), citado por Guarnizo y Puentes (2014) los investigadores cualitativos son sensibles a los efectos que ellos mismos causan sobre las personas que son objeto de estudio, estos interactúan con los informantes de forma natural y no instructiva. Este tipo de investigación realiza a través de un prolongado contacto con el campo, además el papel de los investigadores alcanza una visión holística del contexto objeto de estudio.

Las investigaciones a lo largo de la historia han desarrollado tres tipos de enfoques, entre los cuales encontramos las investigaciones cuantitativas, cualitativas y de tipo mixto. Como dijimos anteriormente nuestra investigación se centra en un enfoque cualitativo ya que Los autores Blasco y Pérez (2007:25), señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas (Para nuestra investigación son los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila).

La inmersión en el campo implica una recolección de datos iniciales mediante la observación directa para la descripción del ambiente mediante anotaciones de datos de campo que se registra generalmente en una bitácora o diario, comenzando así a una recolección de datos.

La investigación cualitativa, específicamente en educación, es naturalista, de tal manera que comprende el proceso de los fenómenos, el estudio desde dentro en su ambiente natural. Para Latinoamérica, la investigación educativa se caracteriza por, unos conceptos sensibilizadores y no definidores, datos cualitativos a través de estudios de caso, técnicas de observación participante y entrevista informal o semi-estructurada. (Gómez, 1996), el proceso de investigación cualitativa tiene en cuenta las siguientes fases:

- **Fase exploratoria:** Identificación del problema, revisión de marco teórico.
- **Fase de planificación:** Selección del grupo investigación.

- **Fase de entrada en el escenario:** Acceso al fruto de trabajo.
- **Fase de recolección y análisis de información:** estrategias de recolección de información, técnicas de análisis de la información.
- **Fase de retirada del escenario:** análisis de información.
- **Fase de elaboración del informe:** tipo de informe y elaboración.

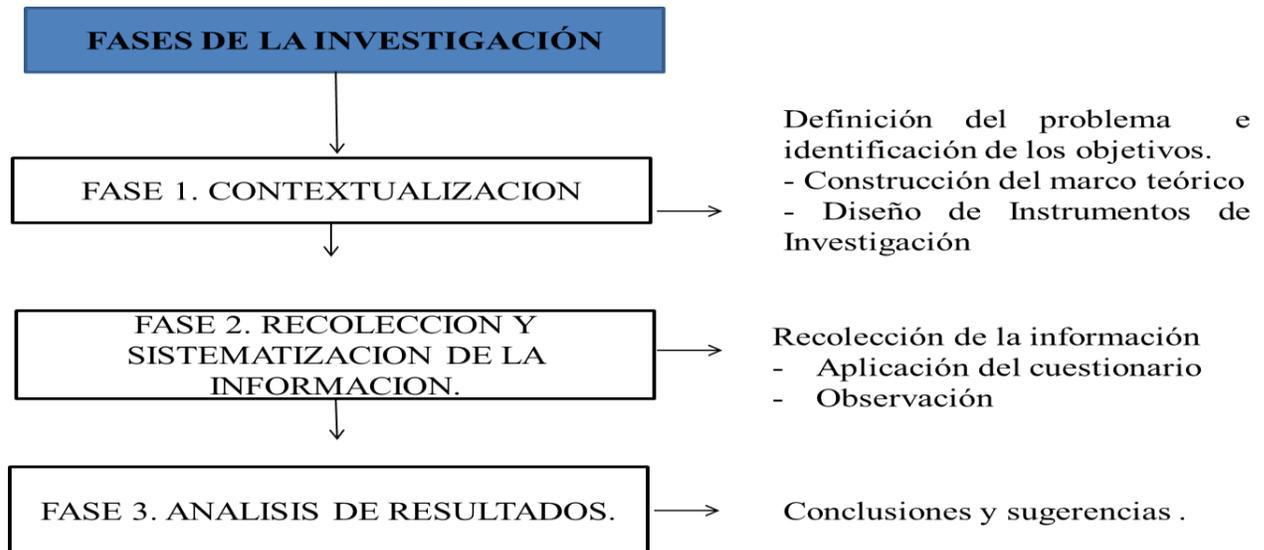


Figura 6.1. Fases de la Investigación.

De acuerdo a Flick (2004), los rasgos esenciales de la investigación cualitativa sobre la elección correcta y métodos y teorías apropiados, el reconocimiento y el análisis de perspectivas diferentes, las reflexiones de los investigadores sobre su investigación como parte del proceso de producción del conocimiento y la variedad de enfoques y métodos.

6.2. Método De La Investigación

Es necesario también tener en cuenta el tipo de método escogeremos en el proceso de desarrollo de la investigación, es por esta razón que en nuestro trabajo de investigación optamos por escoger y hablar sobre el método de análisis de contenido que Según Bardín (1987) citado en López (2002) y en Guarnizo y Puentes (2014), es un conjunto de instrumentos metodológicos, que se complementa con observación de rasgos cualitativos guardando relación con procedimientos de análisis del lenguaje utilizadas en diversas disciplinas científicas.

Para Pinto y Gálvez (1996) el contenido de un enunciado es un fenómeno que es considerado multiforme y que es producto de la combinación de 4 factores básicos: contenido substancial, perspectiva situacional, actitud del hablante encaminado hacia la realidad y actitud por parte del oyente hacia esa misma realidad.

El método de análisis de contenido es un método para estudiar y analizar las comunicaciones de una forma sistemática, objetiva y cuantitativa a fin de medir variables. Trata de analizar y estudiar con detalle el contenido de una comunicación escrita, oral y visual. El texto escrito

o grabado presenta una serie de ventajas para su análisis, ya que puede ser compartido por otros investigadores. Éste método tiene 4 características: Objetividad, sistematicidad, contenido manifiesto, capacidad de generalización (Pérez, 1994).

Según Pérez (1994), la objetividad supone el empleo de procedimientos de análisis que pueden ser producidos por otros investigadores, de modo que los resultados obtenidos sean susceptibles de verificación. Las unidades de mensaje que han sido fragmentadas, las categorías, entre otras, deben definirse bien con claridad y precisión.

El contenido manifiesto implica que se pueden cifrar numéricamente los resultados del análisis. Todo mensaje está considerado como una secuencia de datos aislables, susceptibles de ser ordenados por categorías.

La capacidad de generalización implica que el análisis de contenido no se limita al recuento de frecuencias y tabulación de datos cualitativos, sino que lleva a cabo estos procesos para extraer conclusiones de cara a una investigación.

De manera mucho más general podríamos considerar el método de análisis de contenido como la búsqueda del significado de un mensaje el cual puede ser por ejemplo un punto de vista o una historia de vida; pero de manera más extensa este método se puede definir como una técnica indirecta que analiza la realidad a través de documentos que se van creando, teniendo la característica de combinar la observación y el análisis documental. Es por ello, que dicho método se emplea cuando se ve la necesidad de codificar las respuestas obtenidas de una encuesta o una entrevista u observar las posturas en textos (López, 2002).

6.3. Población

Además del enfoque y el método que se trabajará en el proyecto de investigación es necesario manifestar el tipo de población. Según Gómez (2006) citado por Barazarte y Jerez (2010), se entiende por población o universo de estudio el conjunto total de los objetos de estudio, que comparten ciertas características comunes y funcionales de la investigación.

En la presente investigación las unidades de análisis objeto de observación o estudio, fue la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva – Huila. Todos ellos constituyeron la población o universo de estudio para la investigación planteada.

6.4. Muestra

Para Gómez (2006) citado por Barazarte y Jerez (2010), la muestra es la parte de la población o universo de estudio, que se toma para llevar a cabo la investigación, donde cada uno de los objetos de estudio recibe el nombre de unidad de análisis.

Por lo anterior, la parte del universo de estudio estuvo conformado por 35 estudiantes de la sección 801 de la institución antes mencionada, ya que en nuestra práctica pedagógica estuvimos a cargo de orientar la asignatura de Ciencias Naturales en dicho curso.

6.5. Herramientas De Recolección De Los Datos

Cómo se especificó anteriormente el método que asignamos para el proyecto de investigación es el de análisis de contenidos, en dónde para el proceso de herramientas de recolección de datos (instrumentos a aplicar) se considera lo siguiente:

Con relación a la observación participante Marshall y Rossman (1989) citado en Kawulich (2005), citado en Guarnizo y Puentes (2014) define la observación como una descripción sistemática de los eventos, comportamientos y artefactos en un escenario social elegido para ser estudiado. En tanto SeMunck y Sobo (1998) citado en Kawulich (2005), describen a la Observación participante como el primer método usado por los antropólogos al hacer un trabajo de campo. El trabajo de campo involucra todo lo relacionado con “mirada activa”, “una memoria cada vez mejor”, Entrevistas informales, y lo más importante, la Paciencia.

La Observación participante es el proceso por el cual se facultan los investigadores a aprender acerca de todas y cada una de las actividades de las personas en estudio en un escenario natural a través de la observación y participación en sus actividades por parte de los estudiantes DeWalt & DeWalt (2002) citado en Kawulich (2005).

En primer lugar, el investigador debe convertirse cada vez más en participante y conseguir acceso al campo de estudio y a las personas; posterior a la observación también debe atravesar un proceso de hacerse cada vez más concreta y centrada en los aspectos esenciales de la investigación.

Es en este momento en dónde se puede hacer la caracterización del grupo, ya que la observación nos permitirá anotar todo tipo de registro de lo que se hace, dice y de lo que se piensa al momento de realizar el acceso directo al plantel educativo.

La observación participante se divide en tres (3) fases: la observación descriptiva en donde el investigador entra en campo; la fase localizada en donde el investigador se centra en los procesos y problemas más esenciales de investigación y la fase selectiva en donde el investigador se centra en encontrar datos adicionales y ejemplos (Flick, 2004).

Respecto a la herramienta de Cuestionarios, es evidente que los cuestionarios son herramientas muy flexibles a la hora de implementar en este tipo de investigación ya que con sus resultados se logra obtener los puntos de vista de los participantes (estudiantes de grado octavo, para nuestro caso) teniendo en cuenta la postura y por tanto opinión, así como el interés que logra tomar sobre una determinada concepción con el desarrollo de la investigación.

Para la validación de los cuestionarios se van tener en cuenta los siguientes aspectos:

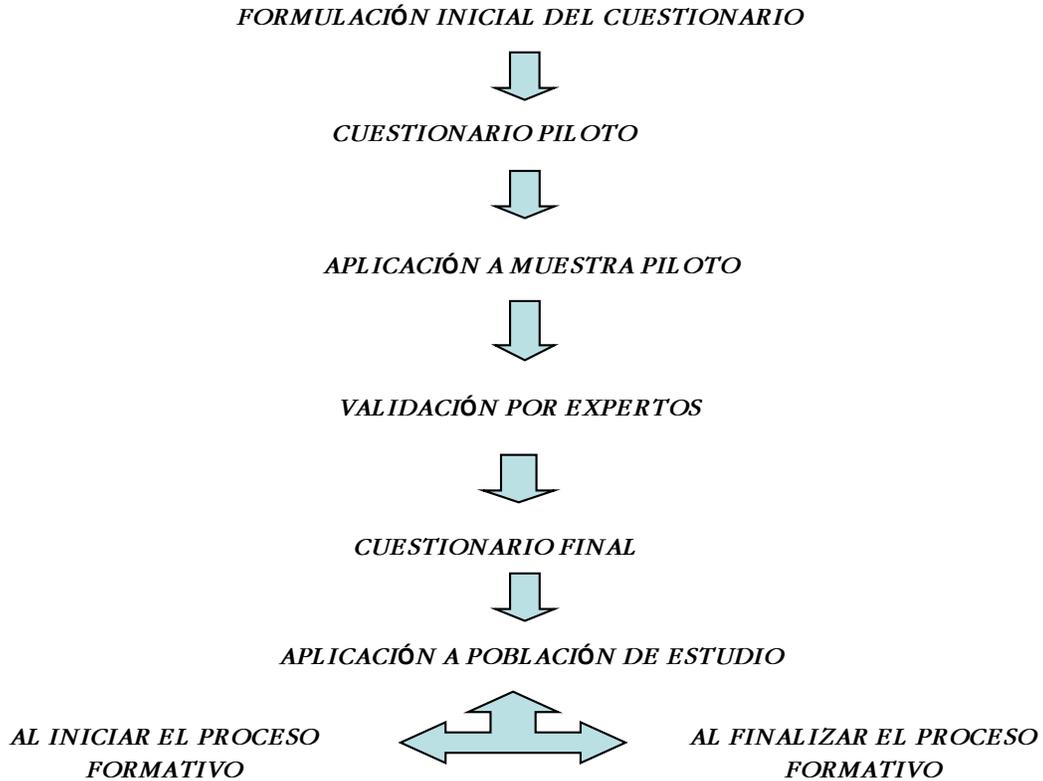


Figura 6.2. Proceso de análisis de cuestionario.

Para la sistematización de las concepciones encontradas a través de la aplicación de cada una de las herramientas, se utilizarán las unidades de Información propuestas por Amórtegui & Correa (2012), en las cuales cada estudiante está representado por la letra E y el número correspondiente a cada uno, seguido por la fuente de información utilizada, para esta investigación se utilizarán 2 cuestionarios, las observaciones de las clases, CI (Cuestionario Inicial), CF (Cuestionario Final), O (Observaciones), enseguida se colocará la unidad de información que para este caso será la respuesta de los estudiantes frente a una pregunta compilada en la herramienta aplicada.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. Validación De Los Cuestionarios

A continuación se presentan los resultados obtenidos del estudio teniendo en cuenta tres grandes momentos; el primero corresponde a la aplicación del cuestionario inicial, el segundo a la aplicación de la secuencia de clases que incluye las prácticas de laboratorio y al desarrollo de la Unidad didáctica y el tercero a la aplicación del cuestionario final. Para el caso del cuestionario y la secuencia de clases, mostramos algunas evidencias y realizamos su respectivo análisis con base en los antecedentes y el marco teórico.

Para cumplir con uno de los objetivos, el cual es indagar y sistematizar las concepciones que tienen los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva – Huila, acerca del concepto de sistema inmunológico, se elaboró un cuestionario para indagar estas ideas previas (Ver anexo 1).

Según Namakforoosh (2005) citado por Barazarte y Jerez (2010), la validez del instrumento “se refiere a que la prueba está midiendo lo que en realidad se desea medir”. De modo que la validación se hizo aplicando la técnica del juicio de expertos. Por lo tanto, se verificó la opinión de las licenciadas en Biología Mónica Correa (Docente de la Universidad Pedagógica Nacional) y Analida Hernández Pichardo de la UPTC (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia) para la oportuna validación del cuestionario. Las consideraciones hechas se tuvieron en cuenta para la corrección de dicho instrumento de recolección de datos (Tabla 7.1) y posteriormente la aplicación.

	Indaga concepciones		Claridad		Lenguaje		Redacción		Imágenes		Comentarios
	Si	No	Clara	Confusa	No Adecuado	Adecuado	No Adecuado	Adecuada	Apropiado	Inapropiado	
Pregunta 1	Esta mañana Pablo visitó a Javier a su casa debido a que se encontraba enfermo por un resfriado y no asistió a clases en el colegio durante toda una semana. Después de unas pocas horas Pablo comenzó a sentirse un poco enfermo, presentando secreción y congestión nasal, dolor de cabeza y estornudadera. Pablo quiere encontrar una explicación a estos cambios porque está seguro que algo le pasa a su cuerpo. ¿Por qué crees que le pasa esto a Pablo?										
Experto 1	X		X			X	X				Revisar redacción. Visito a Javier en su casa...
Experto 2	X		X			X		X	X		
Pregunta 1 modificada	Esta mañana Pablo visitó a Javier en su casa debido a que se encontraba enfermo por un resfriado y no asistió a clases en el colegio durante toda una semana. Después de unas pocas horas Pablo comenzó a sentirse un poco enfermo, presentando secreción y congestión nasal, dolor de cabeza y estornudadera. Pablo quiere encontrar una explicación a estos cambios porque está seguro que algo le pasa a su cuerpo. ¿Por qué crees que le pasa esto a Pablo?										
Pregunta 2	Representa en un dibujo la forma en la que actúa tu cuerpo al ser afectado por la gripa.										
Experto 1	X		X			X		X			
Experto 2	X		X			X		X			
Pregunta 3	¿Qué entiendes por sistema Inmunológico?										
Experto 1	X		X			X		X			
Experto 2	X		X			X		X			
Pregunta 4	De acuerdo a tus experiencias ¿Que debilita nuestro sistema inmune haciéndonos más vulnerables?										
Experto 1	X		X			X		X			

Experto 2	X		X			X		X			
Pregunta 5	¿Qué has escuchado sobre la tuberculosis?										
Experto 1	X		X			X		X			
Experto 2	X		X			X		X			
Pregunta 6	¿Qué sabes sobre el dengue?										
Experto 1	X		X			X		X			
Experto 2	X		X			X		X			
Pregunta 7	Dibuja y explica qué es un virus y una bacteria.										
Experto 1	X		X			X		X			
Experto 2	X		X			X		X	X		
Pregunta 8	¿Qué lugares de Neiva considera que son los más propensos para que contraigas una infección? ¿Por qué?										
Experto 1	X		X				X	X			Unificar la forma de dirigirse al estudiante.
Experto 2	X		X			X		X	X		
Pregunta 8 modificada	¿En cuales lugares de Neiva tú creerías que hay más posibilidad de contraer una infección? ¿Por qué?										

Tabla 7.1. Cuestionario validado.

Con Base en lo anterior realizamos las respectivas modificaciones al cuestionario, teniendo así la versión final que fue aplicada al inicio y final del proceso formativo

A continuación presentamos los resultados iniciales de la investigación, que corresponden a las concepciones empleadas por los estudiantes para referirse al Sistema Inmunológico. Es necesario recordar, como se presentó en la justificación, que las concepciones a las cuales haremos referencia son inferidas a partir de las diferentes respuestas escritas y gráficas, dadas por los estudiantes. Inicialmente, nos referiremos a las ideas previas construidas a partir del análisis de la información obtenida del cuestionario diagnóstico “*Reconociendo Nuestros Guardianes de protección*” antes de la intervención didáctica. Estas concepciones pueden ser espontáneas, inducidas o analógicas. Posteriormente, precisamos los principales obstáculos identificados en los estudiantes en función del aprendizaje de conceptos relacionados con el Sistema Inmunológico. Por último, presentamos las concepciones finales elaboradas a partir de las respuestas dadas por los estudiantes después de la intervención didáctica.

7.2. Concepciones Acerca Del Sistema Inmunológico: Cuestionario Inicial

El análisis cualitativo de las respuestas dadas por los estudiantes lo presentamos a partir de redes semánticas elaboradas con el software Atlas. Ti. Para su realización partimos de la identificación de las oraciones encontradas en las expresiones por ellos escritas y del establecimiento de relaciones entre los diferentes conceptos a los cuales ellos se refieren. En algunos casos mostramos evidencias textuales y fotográficas de las respuestas de los estudiantes.

7.2.1. Categoría: Sistema Inmunológico

El análisis de las oraciones acerca del sistema inmunológico con el propósito de identificar las categorías a las cuales se refieren los estudiantes, nos arrojó unas subcategorías como: *Vulnerabilidad* y *salud* (Ver Figura 7.1). Posteriormente presentamos agrupaciones y tendencias obtenidas a partir de cada una de estas.

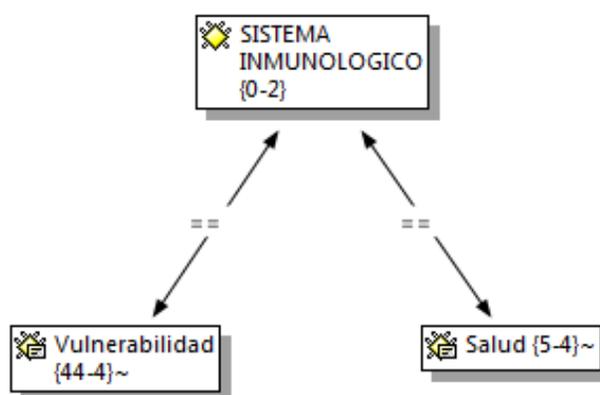


Figura 7.1. Subcategorías acerca de las concepciones de los estudiantes sobre sistema inmunológico en el cuestionario inicial.

7.2.1.1. Vulnerabilidad

Con relación a la subcategoría *Vulnerabilidad* que tiene el sistema inmunológico encontramos tres agrupaciones (*Enfermedad*, *Lugares de contagio* y *Medio de contagio*) frente a las respuestas de los estudiantes como lo muestra la (ver Figura 7.2).

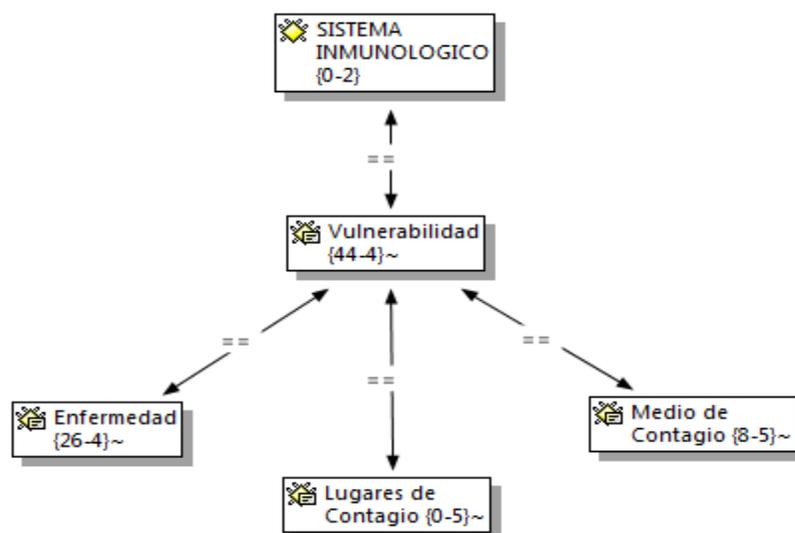


Figura 7.2. Agrupaciones sobre la *Vulnerabilidad* del sistema inmunológico halladas en el cuestionario inicial.

7.2.1.1.1. Lugares De Contagio

En esta agrupación, 32 estudiantes que corresponden al 91.4% de la población, afirman que lugares como son los basureros, ríos y la plaza de supermercado Sur abasto son los lugares más propensos para contraer alguna infección ya que estos acumulan bacterias y demasiada suciedad. Esto se puede evidenciar en las respuesta Q.U.:5:6.; Q.U:12:6; Q.U:15:6; Q.U:22:6; Q.U:28:6.

Q.U:5:6: [Haciendo referencia a lugares de contagio de infecciones en la ciudad de Neiva] *“En los basureros, bares y parques acuáticos porque allí es donde más se acumulan bacterias y es donde más contacto entre gente hay”*

Q.U:12:6: [Haciendo referencia a lugares de contagio de infecciones en la ciudad de Neiva] *“En el rio porque hay muchos desechos y está lleno de suciedad, en el patio porque es un ambiente que está libre y cualquier habitante o animal habita en él y en el parque porque esta contenido de donde va mucha gente y los perros cagan y bueno mucho más”*

Q.U:15:6: [Haciendo referencia a lugares de contagio de infecciones en la ciudad de Neiva] *“En el rio Magdalena porque allí se botan basuras cuyos nos causa daños al ambiente con nosotros, En las albercas de nuestras casas porque no se lavan cada nada y se almacenan muchos mosquitos”*

Q.U:22:6: [Haciendo referencia a lugares de contagio de infecciones en la ciudad de Neiva] *“Sur abasto porque hay mucha mugre, Los ríos están algunos sucios, Hospitales hay muchos enfermos y sueltan los virus al aire”*

Además son conscientes que las enfermedades pueden contraerse desde las casas, así que manifiestan esta como un lugar peligroso para contraer una infección. Esto se puede evidenciar en la respuesta Q: U: 28:6.

Q.U:28:6: *“La casa porque en las albercas pueden haber huevos de zancudos pueden traer el dengue, La calle porque cuando uno se cae y se raspa puede entrar una bacteria y podíamos enfermar, El campo porque en el aire o que lo pique una culebra puede transmitir un veneno que nos podía matar”*

De acuerdo con los planteamientos hallados en las oraciones se puede inferir que los estudiantes poseen una visión macroscópica predominante frente a lo que abarca el tema de fuentes de infección además con base a la información proporcionada en los cuestionarios iniciales frente a esta subcategoría se establecieron cuatro tendencias como resultado a los lugares referenciados por ellos, como lo muestra la imagen (Ver Figura 7.3). También se puede inferir que las agrupaciones encontradas en las oraciones provienen posiblemente de la experiencia vivida en determinados contextos de la ciudad de Neiva o de la información aportada por sus padres, profesores, medios de comunicación masiva (TV, Radio e Internet).

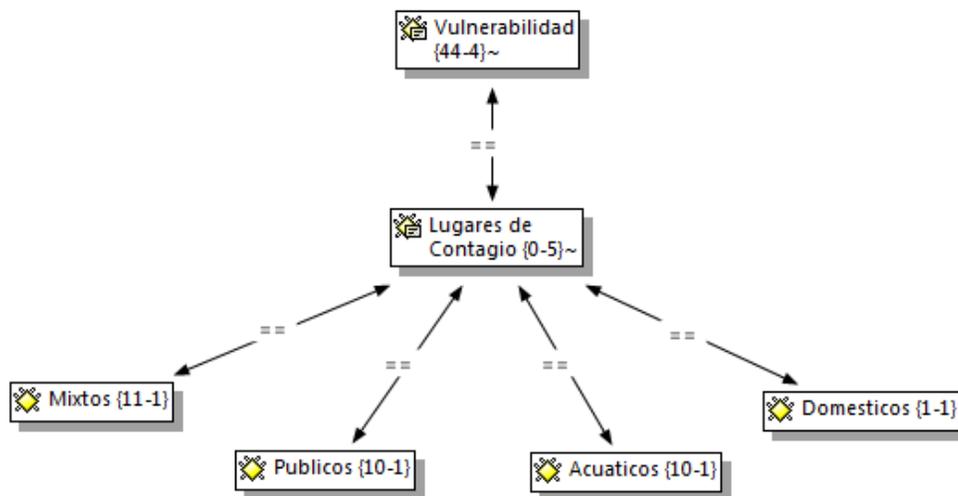


Figura 7.3. Tendencias sobre los *Lugares de Contagio* halladas en el cuestionario inicial.

7.2.1.1.1.1. Mixtos

En esta tendencia 11 estudiantes que corresponden al 31.43% de la población, resaltan que los parques, los tanques y en los patios de la casa, son lugares donde puede haber múltiples infecciones ya que se pueden contraer más fácil las enfermedades, como se pueden evidenciar en las respuestas Q.U:1:6; Q.U:9:6; Q.U:28:5; Q.U:31:6.

Q.U:1:6: [Haciendo referencia a lugares de contagio de infecciones en la ciudad de Neiva] *“Patios: Acumulación y contaminación, Sitios abandonados y Ríos”*

Q.U:9:6: [Haciendo referencia a lugares de contagio de infecciones en la ciudad de Neiva] *“En los parques: porque están dejando mucha contaminación, Hospitales: por lo que se pueden contraer más fácil las enfermedades”*

Q.U:31:6: [Haciendo referencia a lugares de contagio de infecciones en la ciudad de Neiva] *“En los parques, los tanques y en algunos patios de las casas porque casi siempre en estos lugares es donde más se produce esta enfermedad”*

Aunque en las expresiones Q.U:22:6; Q.U:28:6 se puede evidenciar la relación entre algunos términos como bacteria, virus como causante de infección en determinado lugar de la ciudad de Neiva.

Q.U:22:6: [Haciendo referencia a lugares más propensos de contraer enfermedades] *“Sur abasto porque hay mucha mugre, Los ríos están algunos sucios, Hospitales hay muchos enfermos y sueltan los virus al aire”*

Q.U:28:6: [Haciendo referencia a lugares más propensos de contraer enfermedades] *Basureros porque tiene muchos contaminantes, Colegio porque tiene bacterias, Baños públicos porque tiene muchos virus”*

7.2.1.1.1.2. Públicos

En esta tendencia 10 estudiantes que corresponden al 28.57% de la población, resaltan a los lugares públicos de la ciudad de Neiva como parques, cementerios, hospital y centro debido a la concentración de personas enfermas, aguas residuales, objetos, seres vivos y demás suciedades que son dañinas para el cuerpo humano e igualmente resaltan términos como bacteria, virus; cómo se pueden evidenciar en las respuestas Q.U:20:6; Q.U:23:6; Q.U:34:6.

Q.U:20:6: *“Los parques porque hay mucho mosquitos o bacterias de las demás personas, Hospital porque va la gente enferma dejando virus que nos podríamos contagiar”*

Q.U:23:6: *“En mi parque porque hay muchas llantas con aguas estancadas y nadie las desechas, Los cementerios porque cuando van a dejar las flores las llevan con agua y hay si”*

Q.U:34:6: *“En el centro porque hay personas transitando y quizá tienen una enfermedad, En un monta llanta por el desaseo y agua estancada en las llantas”*

Por otra parte es de resaltar que a pesar que los estudiantes mencionen *bacterias* y *virus* no especifican características particulares de éstos grupos de organismos, entre ellas sus procesos de reproducción, sus requerimientos nutricionales, entre otros (Curtis & Barnes, 2000).

7.2.1.1.1.3. Acuáticos

En esta tendencia 10 estudiantes que corresponden al 28.57% de la población, resaltan a los lugares acuáticos que posee la ciudad de Neiva como el río Magdalena, lagos, tanques de almacenamiento de agua, piscinas, albercas, alcantarillado fuentes de suciedad debido a la acumulación de basuras, insectos y demás “cosas” que los pueden afectar e igualmente resaltan términos como bacteria, virus; cómo se pueden evidenciar en las respuestas Q.U:4:6; Q.U:15:6; Q.U:12:6.

Q.U:4:6: *“Río Magdalena porque en el agua es donde los mosquitos ponen sus huevecillos y así se reproducen los mosquitos”*

Q.U:15:6: *“En el río Magdalena porque allí se botan basuras cuyos nos causa daños al ambiente con nosotros, En las albercas de nuestras casas porque no se lavan cada nada y se almacenan muchos mosquitos”*

Q.U:12:6: *“Yo creo que hay debilidades de infección en las alcantarillas, lagos, etc. Porque los mosquito del dengue se podían criar en esos lugares”*

7.2.1.1.1.4. Domésticos

En esta tendencia, 1 estudiante que representa el 2.857% de la población, afirman que su propia casa es fuente de infección para sus miembros debido a la formación de charcas afuera de ella donde posiblemente se pueden alojar seres dañinos para el cuerpo humano como se evidencia en la respuesta Q.U:32: 5.

Q.U:32:5: *“Mi casa porque al frente de mi casa se forman charcos”*

En los estudiantes se encuentra una alta existencia de explicaciones a nivel macroscópico sobre lugares de contagio de enfermedades, por ejemplo cuando especifican que ciertos lugares de Neiva como la plaza de “Sur abasto”, hospitales, ríos, entre otros pueden ser lugares de infección, ya que éstos presentan grandes cantidades de suciedad, mugre, basuras,

residuos sólidos no clasificados, aguas estancadas, entre otros. Por lo tanto podemos inferir que no existen explicaciones a nivel microscópico ya que por ejemplo para los estudiantes la presencia de microorganismos y la formación de colonias bacterianas en ciertos lugares, no son consideradas en términos de poblaciones. Además las características biológicas de éstos que son principalmente su mecanismo de reproducción, sus requerimientos nutricionales, características celulares y la forma en que se presenta en los lugares, tampoco son percibidas por los estudiantes, reafirmando los planteamientos de Jiménez (2003) quien sostiene que algunas de las dificultades del aprendizaje de la Biología en la educación secundaria están relacionadas con el hecho de que los estudiantes no atribuyen el concepto de célula a todos los organismos vivos, suelen identificar de los microorganismos tan solo que son “perjudiciales”, poseen confusión sobre el papel de los microorganismos para el ser humano y la distinción funcional entre bacterias y virus.

A si mismo (Díaz & Jiménez, 1996) ponen de manifiesto que también en el mundo escolar se opta por reproducir aspectos macroscópicos cuando se trata de representar lo microscópico desconocido.

Lo anterior está muy relacionado con las problemáticas ambientales que presenta la ciudad de Neiva, como el manejo inadecuado de la laguna “El Curibano” ubicada en la parte suroccidental de la ciudad, el depósito de residuos sólidos en las orillas del Río Magdalena, el Río del oro, entre otros; la poca presencia de entidades ambientales en las instituciones educativas oficiales, el inadecuado desarrollo del currículo sobre los temas que tienen relación con el mundo de la microbiología: prevención de enfermedades contagiosas, adquisición de hábitos de higiene personal y de los alimentos, estudio de la contaminación, etc.

Por otro lado, llama la atención que la mayoría de los estudiantes afirman que las infecciones son más propensas por fuera de sus hogares, desconociendo las situaciones que se pueden presentar en éstos, como el inadecuado lavado de los alimentos, la deficiente higiene dentro de éste, el inapropiado manejo de las basuras, el poco aseo en los tanques de agua y la presencia de los integrantes de su familia que pueden presentar algún tipo de infección; esto es muy relevante teniendo en cuenta que el Departamento del Huila cuenta con enfermedades endémicas tropicales como el Dengue (hemorrágico o clásico), considerado como una de las enfermedades reemergentes de mayor importancia (Organización Mundial de la Salud, 2009). Actualmente, es la enfermedad viral transmitida por artrópodos con mayor prevalencia en el mundo y, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, aproximadamente 50 millones de infecciones ocurren cada año.

Según el Ministerio de Protección Social, en Colombia, en el año 2009 se reportaron 49069 casos de dengue (6695 de dengue grave) y en 2010 se reportaron 43496 casos (3616 casos de dengue grave). Los departamentos con más casos de dengue durante ese año fueron: Huila, Valle del Cauca, Norte de Santander, Tolima y Santander. Por otro lado el Chikungunya, de gran prevalencia en los últimos meses, tal como han reportado las autoridades sanitarias del Huila que afirman que existe un total de 935 casos de chikungunya en Neiva y los 36 municipios del departamento, siendo Campoalegre la población mayor receptora de la enfermedad, atribuido al clima y la cantidad de humedales y quebradas contaminados que facilitan la reproducción del insecto transmisor.

Por último, destacamos que las concepciones de los estudiantes se alejan bastante del conocimiento científico y en su mayoría están nutridas, enriquecidas o favorecidas por el conocimiento cotidiano o el saber común y/o popular de la región exclusivamente.

7.2.1.1.2. Medio De Contagio

En esta agrupación 33 estudiantes que corresponde al 94.3% de la población, afirman que existen agentes patógenos como causantes de enfermedades. Con relación a los hallazgos encontrados en las expresiones frente a la tuberculosis se puede inferir que es percibida como una enfermedad infecciosa, muy peligrosa y contagiosa. Otros le dan una connotación diferente al considerarla como indeseable y la asocian con la mala alimentación. También con más frecuencia relacionan a la tos y la fiebre como síntomas característicos de la enfermedad, como se evidencia en las expresiones. Respecto a la gripe los estudiantes consideran que es una enfermedad común, contagiosa con síntomas como la tos, fiebre, malestar general entre otros; producto de la exposición al frío y a la mala alimentación.

En cuanto a las concepciones de las formas de trasmisión de la enfermedad están los microorganismos, el beso, la vacuna, vías de trasmisión como la aérea, la sanguínea, que son las que aparecen con mayor frecuencia. De igual manera se refieren a la gripe; como se evidencia en las expresiones Q.U:3:1; Q.U:34:6.

Q.U:3:1: [Haciendo referencia a la gripe] *“Porque en la visita de pablo. El virus que tenía Javier lo contagió y por eso le da gripa, y por ende los distintos síntomas”*

Q.U:34:6: [Haciendo referencia a la tuberculosis] *“Es una bacteria que se desarrolla en el aire que puede causar la muerte y existen vacunas sobre la tuberculosis”*

Por lo tanto frente a esta agrupación se establecieron cuatro tendencias que aluden al medio de trasmisión de las enfermedades como la gripe, tuberculosis y el dengue (Ver Figura 7.4).

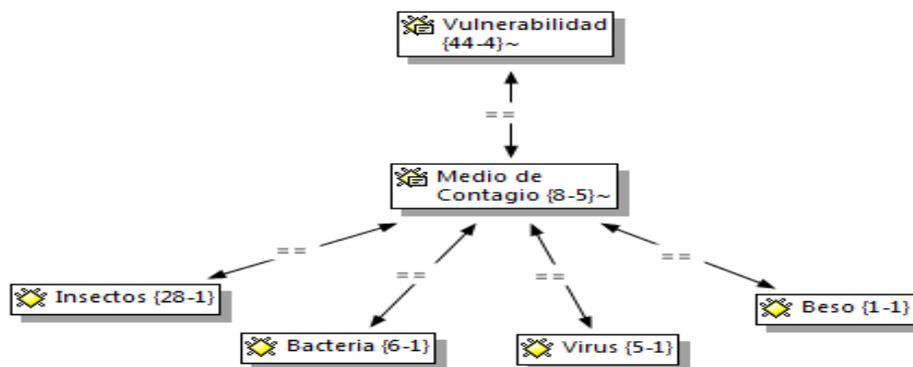


Figura 7.4. Tendencias sobre los *Medios de Contagio* halladas en el cuestionario inicial.

7.2.1.1.2.1. Insectos

En esta tendencia 22 estudiantes que corresponden al 62.85% de la población, afirman que los insectos como mosquitos “zancudos” son los causantes del dengue, los cuales se hospedan en objetos o lugares donde hay agua sucia estancada como se evidencia en las expresiones Q.U:2:5; Q.U:9:5; Q.U:35:5. Por otro lado llama la atención que mencionaron al agua estancada como reservorio del mosquito (y que no se mencione el agua limpia).

Además realizan la descripción de algunos síntomas como malestar general, fiebre, falta de apetito, dolor de cabeza entre otros.

Q.U:2:5: *“El dengue es una enfermedad que propaga el mosquito Aedes aegyptys”*

Q.U:9:5: *“El dengue es una enfermedad muy peligrosa que es transmitida por el zancudo”*

Q.U:27:5: [Haciendo referencia al dengue] *“Es un mosquito que nos transmite esta enfermedad a nuestro cuerpo y cuando nos da esta enfermedad nos duele mucho la cabeza, casi no nos da ganas de comer, mucha migraña y dolor en todo el cuerpo”*

Q.U:35:5: *“El dengue se da de un mosquito llamado Aedes aegypti que en la actualidad es muy común en el mundo, el mosquito nace de los recipientes con agua que ha durado mucho tiempo en ese estado hay 2 tipos de dengue: dengue clásico y dengue hemorrágico”*

7.2.1.1.2.2. Bacteria

En esta tendencia 5 estudiantes que corresponden al 14.3% de la población, afirman que las bacterias son causantes de la tuberculosis debido a que se encuentran dispersas en el aire como se observa en las expresiones Q.U:12:4; Q.U:13:4; Q.U:33:4. Así mismo, la imagen de la causa de la enfermedad tuberculosis se asocia a múltiples ideas relacionadas con aspectos íntimamente ligados con la forma de vida y su calidad, como por ejemplo: alimentación inadecuada, contagios por terceros, disminución de la resistencia a las enfermedades e higiene inadecuada (Ver Figura 7.5). Conviene subrayar que nos referimos al término enfermedad como las manifestaciones clínicas (signos y síntomas) de una infección.

Q.U:12:4: [Haciendo referencia a la tuberculosis] *“Es una bacteria que se desarrolla en el aire y nos puede causar la muerte”*

Q.U:13:4: [Haciendo referencia a la tuberculosis] *“Es una enfermedad causada por la bacteria”*

Q.U:33:4: [Haciendo referencia a la tuberculosis] *“Es una enfermedad que afecta principalmente el sistema Inmune, es una bacteria que se*

desarrolla en el aire cuando hay mucha contaminación, es muy propenso a contener esta enfermedad”



Figura 7.5. Bacteria ilustrada por un estudiante de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la Ciudad de Neiva-Huila.

7.2.1.1.2.3. Virus

En esta tendencia 5 estudiantes que corresponden al 14.3% de la población, afirman que los virus son causantes de la gripe debido a que se encuentran dispersos en el aire y en relación al dengue saben que es transmitido por un vector el mosquito “Zancudo” y tienen conocimientos que si no se trata a tiempo puede ocasionar la muerte como se observa en las expresiones Q.U:1:5; Q.U:3:1; Q.U:16:5.

Q.U:1:5: *“El dengue es un virus que si se deja avanzar mucho uno se puede morir (Ver Figura 7.6), es transmitido por los mosquitos Aedes Aegypti”*

Q.U:3:1: *“Porque en la visita de pablo. El virus que tenía Javier lo contagió y por eso le da gripe, y por ende los distintos síntomas”*

Q.U:16:5: *“Es un virus que lo transmite un mosquito que afecta mucho a las personas ese virus es muy conocido, es una picadura muy peligrosa, el dengue si uno no tiene cuidado puede llegar a la muerte”*



Figura 7.6. Virus ilustrado por un estudiante de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.

7.2.1.1.2.4. Beso

En esta tendencia 1 estudiante que corresponden al 2.857% de la población, afirman que a través de un beso se puede contraer la enfermedad tuberculosis, como se observa en la expresión Q.U:27:4.

Q.U:27:4: *“La tuberculosis es una enfermedad que causa la muerte y es contagiosa con un beso o con un simple estornudo”*

Al igual que en la subcategoría *lugares de contagio*, las respuestas de los estudiantes son provienen de una perspectiva macroscópica, por lo tanto para ellos algunos medios de contagio son más fácil de observar a simple vista como ocurre con los zancudos a los cuales atribuyen ciertas enfermedades como es el dengue, inclusive reconocen que la especie que ocasiona esta enfermedad es el *Aedes aegypti* aunque no especifican que el mosquito hembra es el vector trasmisor del virus ; situación que no ocurre con bacterias y virus, de allí la escasa información proporcionada por los estudiantes sobre estos medios de contagio, que según Borges y Barbosa (2006) citado por Pavitto (2014) , esto se debe al hecho de que es más fácil para el estudiante de conceptualizar algo que se puede ver, que explicar el uso o la importancia de algo que no se ve.

Lo anterior puede estar relacionado a las pocas prácticas de laboratorio que se manejan en el área de ciencias naturales tanto en la educación básica, secundaria y media (Amórtegui & Correa, 2012; Correa; 2012), inclusive llegando así a la formación universitaria sin reconocer característica al menos morfológicas de bacterias. Es por tal razón, que sus respuestas son de origen más macroscópico que microscópico.

Del mismo modo, se reconoce que los estudiantes en sus respuestas no identifican diferentes medios de contagio como por ejemplo la ingesta de alimentos, circulación del aire, aguas estancadas, entre otros, a pesar de que algunas investigaciones en el Municipio de Neiva como la de Méndez y Camacho (2013) hayan demostrado una elevada carga microbiana presente en el aire de la Ciudad de Neiva principalmente en las zonas industriales debido a la presencia de desechos y al flujo vehicular; mientras que las zonas de oriente y Río Magdalena, presentaron la menor carga microbiana debido a condiciones de baja

contaminación ambiental. Además los estudiantes poco reconocen que un medio de contagio se da directamente con una persona o por terceros, ya que ellos relacionan siempre que el causante de alguna enfermedad es un vector en este caso un zancudo. Lo anterior, puede estar relacionado a que las enfermedades endémicas son transmitidas por un vector y no por contacto directo.

7.2.1.1.3. Enfermedad

En esta agrupación 27 estudiantes que corresponden al 77.1% de la población, afirman que desde la antigüedad existen enfermedades y que gracias a las vacunas que hoy existen pueden salvarse de múltiples enfermedades producto de agentes patógenos específicos para el cuerpo humano, como se puede evidenciar en la afirmación Q.U:3:4.

Q.U:3:4: *“La tuberculosis es una enfermedad que causó la muerte hace tiempos y es la primera vacuna que se le aplica a los niños; es una bacteria que se transmite en el aire (infectocontagiosa) cuando las personas tocan le sale sangre por la boca (flemas)”*

Con esto podemos analizar que muchos de los estudiantes reconocen qué es una afección y que además puede estar generada por una bacteria. Es importante resaltar esta respuesta porque se reconoce el agente etiológico o patogénico, además conviene subrayar que algunos estudiantes poseen dificultad para diferenciar el agente causante de afecciones, como se puede evidenciar en la respuesta Q.U.30:6.

Q.U:30:6: [Haciendo referencia a la gripe] *“Por la gripa y esa gripa se la ocasiono por no renovar la vacuna de un microorganismo causante de una enfermedad”*

En relación con las concepciones expresadas por los estudiantes frente a esta agrupación se establecieron tres tendencias (Ver Figura 7.7).

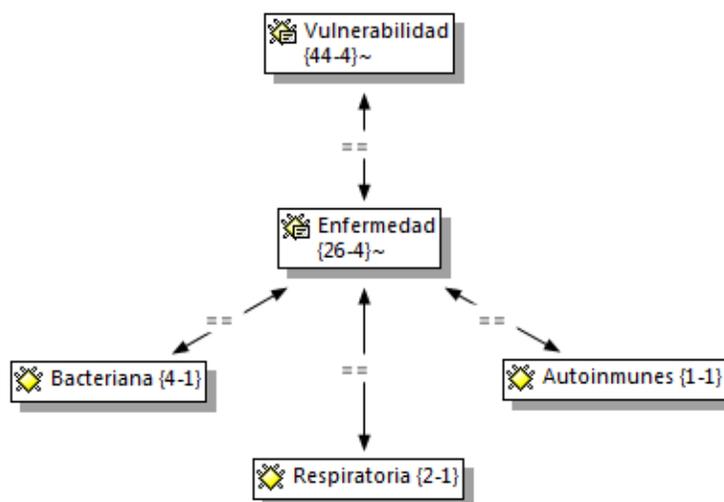


Figura 7.7. Tendencias sobre *Enfermedad* halladas en el cuestionario inicial.

7.2.1.1.3.1. Bacteriana

En esta tendencia 4 estudiantes que corresponden al 11.4% de la población, afirman que la tuberculosis es una enfermedad bacteriana que afecta principalmente nuestro sistema inmune, producto de la contaminación como se observa en las expresiones Q.U:2:4; Q.U:3:4.

Q.U:2:4: *“La tuberculosis es una enfermedad que afecta principalmente nuestro sistema inmune. Es una bacteria que se desarrolla en el aire cuando hay mucha contaminación es muy propenso a contraer esta enfermedad”*

Q.U:3:4: *“La tuberculosis es una enfermedad que causó la muerte hace tiempos y es la primera vacuna que se le aplica a los niños; es una bacteria que se transmite en el aire (infectocontagiosa) cuando las personas tocan hace que sangre por la garganta (flema)”*

Con base en lo anterior es de destacarse que existe una evidente dificultad en la identificación de ciertas enfermedades causadas por bacterias en los estudiantes, a pesar de que como afirma Carletti (2007), el número de enfermedades causadas por microorganismos se ha incrementado significativamente en los últimos años. En esta perspectiva, el conocimiento que los estudiantes tienen sobre el tratamiento de enfermedades bacterianas (y que corresponden a los conceptos científicamente validados) son fundamentales para el futuro de la conciencia comunitaria de los problemas relacionados con las enfermedades causadas por estos organismos.

7.2.1.1.3.2. Respiratoria

En esta tendencia 2 estudiantes que corresponden al 5.7% de la población, afirman que la tuberculosis es una enfermedad respiratoria debido a que afecta a un órgano específico del cuerpo humano, en este caso los pulmones como se aprecia en las expresiones Q.U:5:4; Q.U:21:4. Además, poseían numerosas ideas muy incipientes acerca de la vacunación, ya que la mayoría de los estudiantes sabían que la vacuna se colocaba a todos los niños, pero referían no saber por qué, mientras que otros referían que la vacuna ofrecía protección a un amplio rango de enfermedades.

Q.U:5:4: [Haciendo referencia a la tuberculosis] *“Es una enfermedad respiratoria muy contagiosa que ha cobrado muchas vidas, pero gracias a los avances científicos, ya existe una vacuna”*

Q.U:21:4: [Haciendo referencia a la tuberculosis] *“Es una enfermedad que afecta los pulmones”*

7.2.1.1.3.3. Autoinmunes

En esta tendencia 1 estudiante que corresponden al 2.857% de la población, afirman que las enfermedades autoinmunes afecta al cuerpo humano sin especificar ninguna información como se aprecia en la expresión Q.U:5:7.

Q.U:5:7: [Haciendo referencia a la tuberculosis] “*Las enfermedades autoinmunes*”

En cuanto a la subcategoría de *enfermedad* inferimos que los estudiantes poseen en gran medida explicaciones a fenómenos biológicos desde su conocimiento cotidiano principalmente, ya que por ejemplo desconocen los causantes, la sintomatología, el tratamiento y la potencialidad patogénica de alguna de las enfermedades, de tal forma dudan si la enfermedad es grave, mortal o curable. Como un ejemplo a lo anterior ocurre con la tuberculosis, donde el análisis muestra que la mayor parte de los estudiantes la consideran una enfermedad del pasado, poco frecuente hoy en día, causada por una bacteria, aunque no señalan de qué bacteria se trata, lo cual llama la atención, teniendo en cuenta que esta es considerada la segunda enfermedad infecciosa que produce mayor mortalidad en el mundo (OMS, 2013).

Por otra parte, Ladino (2011) plantea que las creencias que tienen las personas acerca de la naturaleza y trasmisión de enfermedades, hacen parte del conocimiento popular, las cuales difieren en la mayoría de los casos del conocimiento biomédico y en muchas ocasiones son consideradas erróneas, retrasan un diagnóstico oportuno, tienen una gran influencia sobre las personas, pueden llevar a la estigmatización y rechazo social, con las consecuencias negativas que se derivan de éste hecho.

Además el análisis de las explicaciones escritas permite identificar dificultades por parte de los alumnos en la comprensión de conceptos como “vacuna”, ya que no poseen claridad en la función preventiva de esta y la sitúan al final del proceso de infección; situación que ocurre en el estudio realizado por Barrio (1990) en secundaria, que revela las dificultades del alumnado para diferenciar los medicamentos de las vacunas; esto está relacionado con los hallazgos de Valbuena, Correa & Amórtegui (2012) quienes afirman que una de las áreas de estudio de la Biología sobre la que menos se ha estudiado su enseñanza es la microbiología durante los últimos años.

7.2.1.2. Salud

Con relación a la subcategoría de *Salud* del sistema inmunológico hallamos tres agrupaciones las cuales se pudieron relacionar dependiendo de las respuestas que presentan los estudiantes tal como se observa en la Figura 7.8. Además partiendo de las respuestas de los estudiantes frente a la categoría se puede inferir que esta se funda en la noción de desequilibrio entre un conjunto de cualidades de carácter dual y complementario. Otros le dan una connotación de proceso y no de estado.

Q.U:20:1: [Haciendo referencia a la gripa] “*Por la gripa ya que no se cuidó a los cambios presentados, Ya a esto creo que le paso a Pablo*”

Q.U:36:1: [Haciendo referencia a la gripa] “Por un resfriado que tuvo, esto lo llevo a que se enfermara”

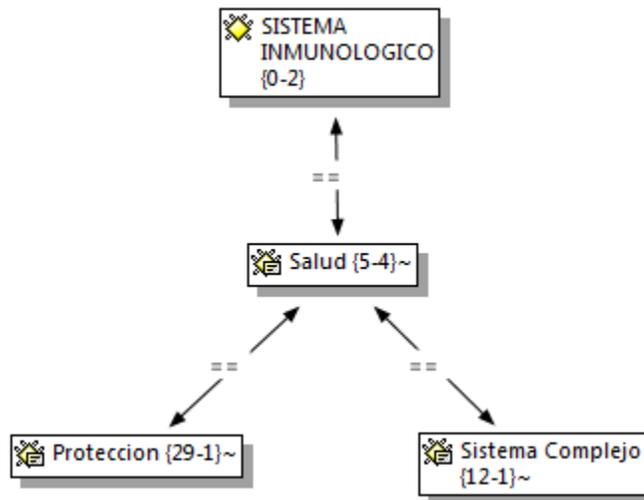


Figura 7.8. Agrupaciones sobre la *Salud* del sistema inmunológico halladas en el cuestionario inicial.

7.2.1.2.1. Protección

En esta agrupación mayoritaria, 24 estudiantes que representan el 68.6% de la población, afirman que el sistema inmunológico es el guardián del cuerpo humano. Otros estudiantes presentan el sistema inmunológico como un sistema de reconocedores “alarma” dirigidos al exterior, moléculas que miran hacia afuera con el fin de defender lo que constituye nuestro cuerpo. Por otro lado especifican que el sistema inmunológico es el que combate los males que nos rodean. En ese sentido Varela (citado por Orrego, López & Tamayo, 2013), afirma que en el modelo biológico o clásico se considera que el sistema inmunológico se basa en una serie de soldados (anticuerpos) dirigidos desde el exterior para atacar al enemigo (antígeno).

A continuación se muestran algunas respuestas Q.U:1:2; Q.U:3:2; Q.U:15:2; Q.U:27:2 de las cuales se infiere que los estudiantes consideran el sistema inmune como un sistema de defensa.

Q.U:1:2: “Yo entiendo que este sistema es el guardián de nuestro cuerpo, el que nos protege de virus, el que combate con los males que nos rodean; así que es un sistema muy importante y esto ayuda por todo el cuerpo disperso”

Q.U:3:2: “Por sistema inmunológico entiendo que es el encargado de que evite los diferentes tipos de enfermedades. Para estimular el sistema inmunológico esta las risas”

Q.U:15:2: [Haciendo referencia al sistema inmunológico] *“Es cuando el cuerpo se empieza a sonar un alarma para contribuir a tener sano nuestro cuerpo”*

Q.U:27:2: [Haciendo referencia al sistema inmunológico] *“Guardianes de protección a nuestro cuerpo”*

En las respuestas de los estudiantes se infiere que las defensas son las encargadas de atacar bacterias o virus que han entrado del exterior como se puede evidenciar en las respuestas Q.U:1:6; Q.U:8:6 y Q.U:11:2. En estas expresiones se dice de manera general que son las defensas las que atacan o combaten a los microorganismos, sin llegar a precisar quiénes o qué son las defensas, ni cuáles son los mecanismos que permiten eliminar el agente extraño.

Q.U:1:6: [Haciendo referencia al sistema inmunológico] *“Yo entiendo que este sistema es el guardián de nuestro cuerpo, el que nos protege de virus, el que combate con los males que nos rodean; así que es un sistema muy importante y esto ayuda por todo el cuerpo disperso”*

Q.U:8:6: *“El sistema inmunológico es el sistema encargado de defender nuestro organismo de enfermedades y de virus y bacterias que nos afecten”*

Q.U:11:2: *“Entiendo que nuestro sistema inmunológico, es el defensor que nos ayuda a defender de cualquier enfermedad, virus, bacterias, etc.”*

La expresión Q.U: 21:6, que corresponde a un solo estudiante de la población, se especifica que son los leucocitos los que llegan a atacar la infección, aquí ya se asigna la función de ataque a los linfocitos, sin embargo, no se hace explícita la forma como atacan, ni se refieren de manera directa a los agentes causantes de la infección; es decir, no se dice qué es lo extraño que atacan los leucocitos.

Q.U:21:6: *“El sistema inmune es una barrera de protección de nuestro cuerpo es el que maneja los leucocitos para que no entren cosas malignas en nuestro cuerpo”*

7.2.1.2.2. Sistema Complejo

En esta agrupación, 11 estudiantes que representan el 31.4% de la población, afirman que el sistema inmunológico es complejo resultado de su composición interna, es decir, compuesto por varias partes interconectadas cuyos vínculos poseen una sola misión *“la protección del cuerpo humano frente agentes malignos”*. Además saben que este va evolucionando a medida en que la persona se va desarrollando y creciendo. A continuación se muestran algunas respuestas Q.U:2:2; Q.U:5:2; Q.U:22:2; Q.U:36:2 de las cuales se infiere que los estudiantes consideran el sistema inmune como complejo.

Q.U:2:2: *“El sistema inmunológico nace con nosotros a medida que vamos creciendo él se desarrolla, aprende a producir anticuerpos que son*

proteínas que nos protegen. El primer estímulo del sistema inmune es la leche materna que alza nuestras defensas”

Q.U:5:2: [Haciendo referencia al sistema inmunológico] *“Es aquel que nos defiende de los virus y bacterias a través de unos anticuerpos”*

Q.U:22:2: *“El sistema inmunológico son aquellas defensas y células que protegen nuestro cuerpo de enfermedades a través de células”*

Q.U:36:2: *“Que el sistema inmune se encuentra disperso por todo el cuerpo y en algunos tejidos”*

En el análisis de la agrupación de *Salud* podemos concluir que los estudiantes dan sus explicaciones más desde el conocimiento científico que desde el sentido común, como ocurre cuando manifiestan que las primeras defensas recibidas son originadas por la leche materna y que a medida en que vamos creciendo, nuestras defensas van aumentando y creciendo, ya que como menciona Mere & Pareja (1997) el niño recién nacido recibe lactancia materna exclusiva permite que se establezca una flora exógena y endógena adecuada dado que la leche materna es el alimento suficiente y necesario para el primer semestre de vida.

Además relacionan que el sistema inmunológico como aquel que se encuentran disperso por todo el cuerpo y que protege nuestro cuerpo de las enfermedades. No especifican ni argumentan otras funcionalidades a parte de esta, esto es acorde con los planteamientos de Valbuena (2007) y Sánchez (2007), quien afirma que la Biología moderna considera todos los organismos vivientes como sistemas abiertos, en constante desarrollo y que son capaces de autorregularse y auto mantenerse.

Los análisis anteriores nos permiten identificar los siguientes obstáculos frente al aprendizaje del sistema inmunológico:

- ❖ Privilegio del uso de lenguajes cotidianos para referirse a fenómenos relacionados con la inmunidad.
- ❖ Realización de explicaciones de carácter macroscópico de los fenómenos relacionados con la inmunidad, con el consecuente distanciamiento de explicaciones científicas que se constituirían en un indicador del aprendizaje profundo del fenómeno estudiado por parte de los estudiantes.

7.3. Diseño e Implementación de la Unidad Didáctica

A continuación presentamos los resultados de la estructuración de la unidad didáctica, teniendo en cuenta los contenidos de enseñanza, las finalidades de aprendizaje, las estrategias de enseñanza, la evaluación de los aprendizajes y la secuencia de la misma así como la sistematización de su aplicación, a partir de cada una de las temáticas tratadas.

Es necesario aclarar que la Unidad Didáctica fue aplicada por grupos, los cuales están conformado por los siguientes estudiantes:

- G1: E6; E21; E22
- G2: E9; E13; E30
- G3: E7; E19; E25
- G4: E10; E15; E16
- G5: E11; E17; E35
- G6: E3; E4; E5
- G7: E8; E24; E32
- G8: E1; E2; E14; E20
- G9: E18; E27; E28
- G10: E12; E26; E23

Para esto mostramos primero las características de cada temática, luego las principales actividades, estrategias y contenidos de enseñanza y por último las tendencias halladas en cada sesión de clase. Cabe resaltar que antes de aplicar la unidad didáctica, elaboramos la respectiva planificación de clases teniendo en cuenta el formato de práctica pedagógica del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química, Biología (Ver Anexo 2).

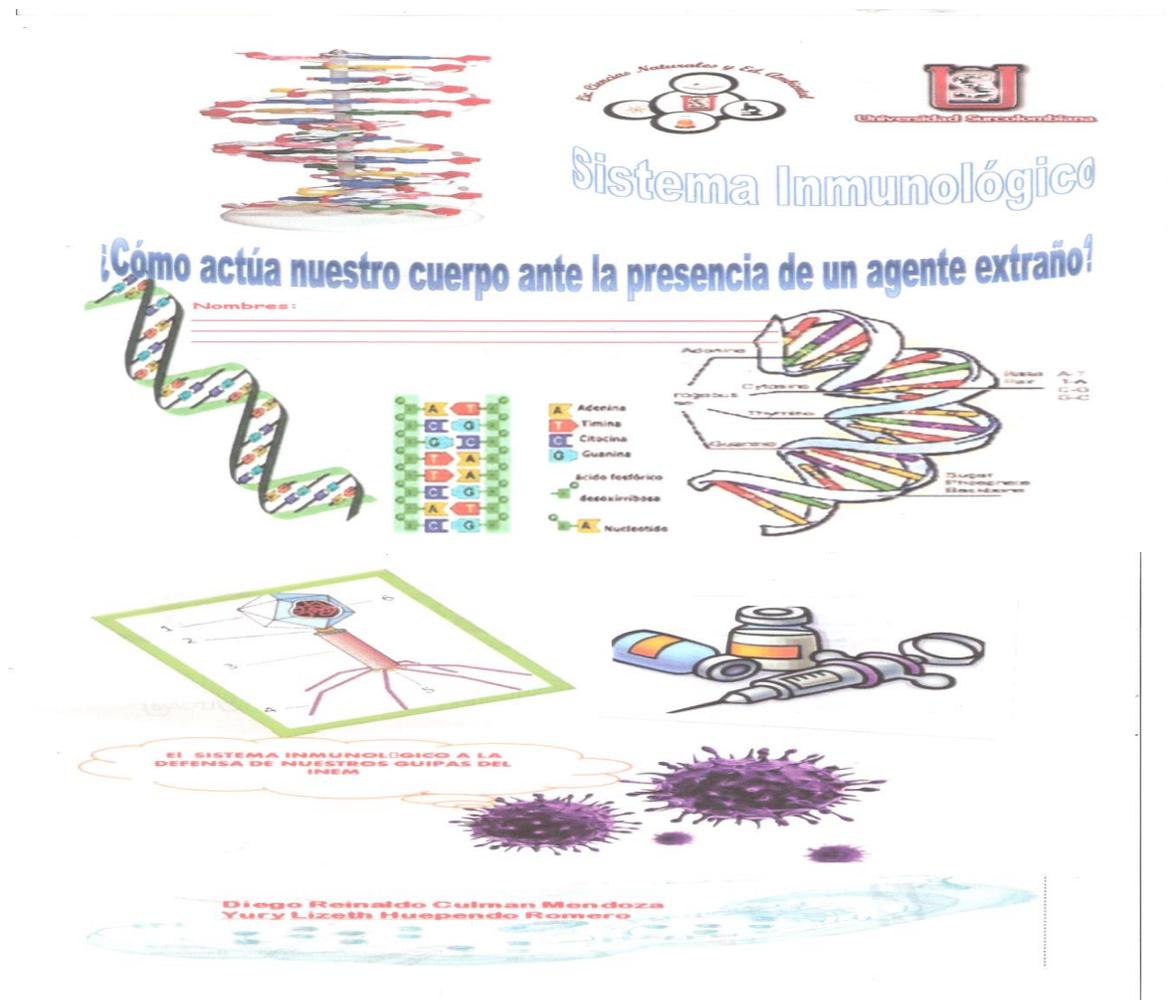
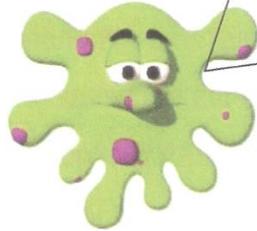


Figura 7.9. Portada de la Unidad Didáctica.

Hola, soy BACINMUSIS y los estaré acompañando durante todo el recorrido didáctico en la presentación de cada una de las respectivas temáticas a desarrollar. Además estaré presente en la finalización de cada una de las actividades junto con la pregunta evaluadora. ¡Espero y poder compartir con todos ustedes cada una de este recorrido de aprendizaje significativo!



Hola, soy BACVIRINMUSIS y a cargo mío está toda la presentación correspondiente a las prácticas de laboratorio, salida de campo y lecturas a desarrollar que se hayan establecido. ¡Conoce tu ambiente y diviértete sanamente!



Hola, soy VIRINMUSIS y seré la caricatura más chévere que hayan presenciado, pues conmigo aprenderás a desarrollar cada una de las actividades que harán de ustedes unas personas con conocimiento en el campo de la inmunidad. ¡Ven conmigo y aprende!

Figura 7.10. Presentación de la Unidad Didáctica a los estudiantes.



INMUNOCONTENIDO

CONTENIDO	PÁG
1. INTRODUCCIÓN	
2. ACTIVIDADES	
2.1 ¿Cuál es el origen histórico del sistema inmunológico?	
2.2 ¿Conoces la diversidad De microorganismos en nuestro Hábitat?	
2.3 ¿Cuáles son los conceptos Básicos del sistema inmunológico?	
2.4 ¿Conoces las barreras y defensas de nuestro organismo?	
2.5 ¿Sabes cuáles son los antígenos?	
2.6 ¿Cuáles son las células del Sistema Inmune?	
2.7 ¿Conoces los mecanismos de Defensas?	
2.8 ¿Cuáles son nuestros anticuerpos?	

fppl.com

Figura 7.11. Índice temático de la Unidad Didáctica.

7.3.1. Tema 1: ¿Cuál Es El Origen Histórico Del Sistema Inmunológico?

Los contenidos de enseñanza para esta temática correspondían a un referente epistemológico del concepto sistema inmunológico, y la diferencia del concepto de inmunología como aparato y sistema. La finalidad conceptual de esta temática era “*Conocer el origen histórico del sistema inmunológico*”; el objetivo procedimental era “*Realizar mapas conceptuales explicando de tal forma el origen histórico de este concepto*” y finalmente el objetivo actitudinal era “*Presentar respeto hacia las ideas de sus compañeros*”.

Esta temática estuvo principalmente trabajada desde la actividad *Viruela... pero no boba* la cual le explicaba al estudiantado que había dos clases de viruela en donde una era la boba que se curaba con facilidad, mientras que la otra no, hasta antes de encontrar la vacuna, esta era extremadamente mortal. Además esta lectura permitió al estudiante acercarlo a la historia de la vacuna conociendo así a Edwar Jenner quien es considerado como el padre de esta. Por otro lado, se les recomendó que leyeran un breve resumen de la inmunidad con sus grandes aportes en la historia. Además se les proyectó un vídeo en el cual explicaba claramente por qué fue muy oportuna la creación de las vacunas.

Con base a lo anterior, el desarrollo de esta temática también fue trabajada por otra serie de lecturas, donde hace hincapié a que gracias a las vacunas y los antibióticos la humanidad fue salvada de grandes males. Cabe resaltar que estas lecturas fueron abarcadas claramente desde los objetivos conceptuales que era explicar el concepto de sistema inmunológico a través de la historia.

Para esta temática se utilizaron dos sesiones de clases, correspondientes a 3 horas de trabajo presencial (Ver figura 7.12 hasta la 7.17) (Ver tabla 7.2)

ACTIVIDADES



TEMÁTICA 1 ¿Cuál es el origen histórico de la inmunidad?

Objetivos: Conocer el origen histórico del sistema inmunológico.

Competencias Conceptuales: Explica algunos aspectos válidos para la temática epistemológica del concepto.

Competencias Procedimentales: Explica el origen histórico del concepto por medio de mapas conceptuales

Competencias Actitudinales: Participa en clase y presenta respeto hacia las ideas de los demás.

La inmunidad ha intrigado a la humanidad durante miles de años. La visión prehistórica de las enfermedades era que estaban causadas por fuerzas sobrenaturales, y que la enfermedad era una forma de castigo teúrgico de los dioses o de los enemigos de uno por "malos actos" o "pensamientos malvados" que visitaban el alma. Entre el tiempo de Hipócrates y el siglo XIX, cuando se establecieron los cimientos del método científico, las enfermedades fueron atribuidas a una alteración o desequilibrio en uno de los cuatro humores (sangre, flema, bilis amarilla o bilis negra). También fue popular durante este tiempo la teoría miasmática, que sostenía que las enfermedades como el cólera o la Peste Negra eran causadas por un miasma, una forma nociva de "aire ahogado". Si alguien era expuesto al miasma, podía coger la enfermedad.

No obstante, fue con la Teoría germinal de las enfermedades de Louis Pasteur que la incipiente ciencia de la inmunología comenzó a explicar cómo las bacterias causaban las enfermedades, y cómo, después de la infección, el cuerpo humano aumentaba la capacidad de resistir más factores externos.

Figura 7.12. Presentación del tema 1 de la Unidad didáctica.

Vamos a Leer nuestra primera historia.
Viruela... Pero no Boba



VIRUELA... PERO NO BOBA.



Hay dos tipos de viruela humana. Una es la llamada "boba" o varicela, que se cura con facilidad. La otra, hasta que pudo prevenirse mediante vacunación, solía ser mortal. Ambas son producidas por virus.

¿Sabías que la humanidad le debe el descubrimiento de la primera vacuna de la historia a Edward Jenner? Fue en 1796 cuando logró inocular (contagiar) con éxito a un niño, inmunizándolo contra la viruela humana. Así descubrió la vacuna antivariólica. ¡Han pasado ya dos siglos!

Edward Jenner era un médico muy observador de la naturaleza, y por ello descubrió la forma de liberar a los seres humanos del flagelo de la terrible viruela. Había observado que las mujeres que ordeñaban las vacas se salvaban de contraer esa terrible enfermedad. Pero nadie sabía por qué. Un día, Jenner decidió investigar científicamente como podía esto ser posible. Pensó que la explicación no sería tan complicada para un médico, después de todo.

Descubrió algo extraño. Comprobó que todas las ordeñadoras, que nunca contraían la mortal viruela, se habían enfermado alguna vez de un mal de las vacas, conocido entonces como cowpox (viruela de las vacas). Ésta producía pústulas, al igual que la viruela humana, pero a diferencia de ésta, quien contraía cowpox se recuperaba en pocos días. Además, no producía graves daños a quienes la padecían, ni dejaba aparentes secuelas.

Convencido de que allí estaba la clave de la inmunidad, Jenner decidió raspar parte de las pústulas de Sara Nulmes, una ordeñadora que se había enfermado de cowpox. Luego inculó (inyectar o introducir de algún otro modo, bajo la piel, un germen que produce una enfermedad) con dos rasguños este material en la piel de un niño de ocho años que jamás había contraído ni ese mal ni la viruela humana. Jenner lo había convencido de que, si dejaba que él le hiciera esa aplicación, jamás contraería la viruela mortal. ¡Fue muy valiente en confiar en Jenner cuando todo el mundo había entrado en pánico por la terrible enfermedad!

Jimmy se enfermó levemente de cowpox, pero al poco tiempo se recuperó. Jimmy nunca contrajo viruela humana y vivió muchos años. Jenner llamó a esta prueba vacunación, porque las pústulas que habían producido la prevención milagrosa provenían de las vacas. Aún no se sabía que era un virus, pero este hecho histórico fue el origen de la "vacunación". Así, hoy, el suministro de toda la inyección preventiva (contra enfermedades virales o producidas por algún otro agente infeccioso) se conoce genéricamente con ese nombre.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.

Irene Wais de Badgen et al., Virus, ¿Cómo afectan al hombre y a los animales?, Guillermo Tomati, ilus. México, SEP-Lumen, 2005



Pregunta Evaluadora:

¿Qué pasaría en nuestra población si todavía no se contará con

Woooo.. ¡Felicidades! Cumpliste el objetivo de la primera temática.



Figura 7.13. Lectura del tema 1 de la Unidad Didáctica.



ACTIVIDAD 1. La viruela historia de una enfermedad.

Ver Vídeo No. 01; La viruela historia de una enfermedad.

Con base en el video responde:

¿Por qué fue oportuno crear la vacuna contra la viruela?

Dibuja y explica lo que más te haya gustado del vídeo



Con base en la siguiente lectura conteste las siguientes preguntas:

¿Cuál es el tema central de la lectura?

¿Qué es la viruela?

Según la lectura, ¿Cuál fue el rol de Sara Nulmes y Jimmy?

Describe el método utilizado por Edward Jenner para encontrar la vacuna antivariólica.

La población del Huila ¿Está expuesta a los mismos riesgos del pasado? ¿Qué factores son los que han influido en el cambio?

Figura 7.14. Actividad Posterior del tema 1 de la Unidad didáctica.

En el campo de la medicina, las vacunas deslumbraban a fulano de tal "El ser humano no se deja vencer: resulta una enfermedad y los científicos empiezan a trabajar de inmediato. Es un reto", le co-



ACTIVIDAD 2. Las vacunas y los antibióticos nos salvaron de grandes males

La Revolución Industrial generó grandes amontonamientos de personas. Los problemas de salud se agigantaron. No existían acueductos, ni drenajes para las aguas negras. Los trabajadores caían enfermos, había mucha mortandad. En ese momento, alguien tuvo una sabia ocurrencia: obligar a todas las personas a lavarse las manos una vez al día. Esta sencilla costumbre, así como la de construir letrinas y el suministro de agua corriente, fueron una gran revolución en materia de salud pública.

Como todas las ciencias, en los primeros tiempos la medicina avanzó lentamente. Y resulta un tanto extraño: las guerras, con el montón de heridos en el campo de batalla, han servido de motor y laboratorio para los adelantos médicos.

Durante la segunda Guerra Mundial, entre 1939 y 1945, aparecieron las vitaminas sintéticas, los anti-histamínicos, los anticoagulantes y se empezaron a utilizar los antibióticos. Estos últimos se descubrieron por casualidad en 1928, pero se comercializaron varios años después. Alexander Fleming, un bacteriólogo que estudiaba la gripa, notó que un hongo que contaminaba una de las placas de cultivo en su laboratorio destruía las bacterias que éste tenía. Encontró así la clave para acabar con las infecciones producidas por las bacterias.



Alexander Fleming

Figura 7.15. Actividad Posterior del tema 1 de la Unidad didáctica.

Vamos a Leer nuestra segunda historia.
Un batallón de niños nos trajo la vacuna



Las vacunas existen desde hace poco más de 200 años. Su descubridor fue el médico inglés Edwar Jenner, quien vivió entre 1749 y 1823. observó que las ordeñadoras afectadas por la llamada *viruela vacuna*— que daba por el contacto con la ubre de las vacas—jamás se contaminaban con la mortal viruela humana.

Pensó que el contacto leve con la infección creaba en el organismo las defensas capaces de protegerlo del mismo mal. Se arriesgó a inyectar pus de viruela vacuna a un niño sano: isu propio hijo! Luego lo infectó con pus de un enfermo de viruela humana. Nada le pasó. Lo había hecho resistente al mal. Estaba vacunado.

Años después, la vacuna de la viruela llegó a nuestro país. Lo hizo de una manera muy curiosa. Nadie había ideado la forma de transportarla en soluciones que evitaran su descomposición y, en el Nuevo Mundo, la población estaba siendo azotada por el terrible mal. Había que ingeniar la manera de llevarla a través del océano de manera activa.

Por orden del Rey, salió de España un día de 1803, un barco con 22 niños a bordo. Uno de ellos tenía una pequeña ampolla en el brazo, justo en el sitio donde había sido infectado con la viruela. Antes de que cicatrizar, se pasaba a otro niño para mantenerla viva.

Así, pasándolo de brazo en brazo cada nuevo días, llegó a su primer destino: puerto rico. Meses después, el barco salvador llegó a Cartagena. De allí, por el río Magdalena y luego en mula, viajó la vacuna hasta Santa Fe de Bogotá. En cada estación esperaba un nuevo grupo de niños dispuestos a convertirse en los portadores de la prevención para el terrible mal.

Hoy, los científicos del mundo trabajan en la elaboración de vacunas y curas para grandes males del siglo XXI: el sida, el cáncer y la hepatitis entre otros.



Vamos a ver nuestro Primer Dato curioso.



Trasplante de corazón



Mosquito de la Malaria



Marcapasos

- * En 1969 el mundo se asombró con el primer trasplante de corazón. Lo hizo un médico de Sudáfrica, Christian Barnard. Se comprobó que era posible reemplazar un corazón enfermo, sin que esto implicara transferir sentimientos ni comportamientos del donante. Hoy es posible trasplantar hígados, riñones, pulmones, corneas, venas del cerebro, la medula.
- * El doctor Alberto Villegas hizo el primer trasplante de corazón , 18 años después de Bernard. Lo realizó en la clínica Cardiovascular Santa María de Medellín a un obrero de 30 años. La operación duró ocho horas y el paciente vivió dos años más. Hoy Medellín es pionera en trasplante en América Latina.
- * Solo hasta 1940 se tuvo la certeza de que el paludismo lo transmite un mosquito. Es un mal que mata a mas de tres millones de personas al año en el mundo.
- * Un marcapasos artificial es un dispositivo electrónico que envía impulsos al corazón cuando falla la estimulación fisiológica para que mantenga el ritmo normal. Su implantación se realiza mediante una pequeña incisión debajo de la clavícula.

Figura 7.16. Actividad Posterior del tema 1 de la Unidad didáctica.

De acuerdo a las anteriores lecturas, realizar un mapa conceptual o red conceptual el cual recopile cada uno de los aspectos más importantes



Pregunta Evaluadora:

¿Cómo relacionas la parte de trasplante de órganos con el sistema inmunológico?

Geniaaaaa... Nuevamente nos convencemos que estás haciendo las cosas muy bien. ¡FELICIDADES!



Figura 7.17. Actividad Posterior del tema 1 de la Unidad didáctica.

TEMA 1: ¿CUÁL ES EL ORIGEN HISTÓRICO DE LA INMUNIDAD?				
Pregunta	Categoría	Código de la UI	Proposición	Concepción
¿Por qué fue oportuno crear la vacuna contra la viruela?		G1.UD1 G2.UD1 G3.UD1 G4.UD1 G6.UD1 G9.UD1 G10.UD1	<i>“Porque así se acabaría la epidemia y se salvarían muchas vidas, pues esta enfermedad tan terrible cobraba cientos de vidas, pero, gracias a la vacuna todo va a cambiar”.</i>	Vacuna como cura Los grupos de estudiantes mencionan que fue oportuno crear la vacuna para curar epidemias y salvar vidas (7 grupos- 70%)
Dibuja y explica lo que más te haya gustado del vídeo	Aplicación de la Vacuna	G1.UD2 G2.UD2 G3.UD2 G4.UD2 G8.UD2 G9.UD2	<i>“Lo que me gusto fue cuando Jenner le aplico la vacuna a Jimmy porque le abría la piel”.</i> <i>“Cuando el señor Edwar Jenner vacunó al niño para probar la vacuna”.</i>	Aplicación rudimentaria de vacuna A los estudiantes les llama la atención el hecho de que en la época antigua era necesario que las personas aplicaran artesanalmente las vacunas sobre los niños (6 grupos – 60%)
	Brote	G4.UD2	<i>“Pues a nosotros nos impactó cuando o como se brotan las personas cuando se contagian de la viruela”.</i>	Sintomatología de la viruela Los grupos de estudiantes presentan un impacto más por los síntomas que ocasiona la viruela, que por la misma enfermedad (1 grupo- 10%)

<p>¿Cuál es el tema central de la lectura?</p>	<p>G1.UD3 G2.UD3 G3.UD3 G5.UD3 G6.UD3 G7.UD3 G8.UD3 G9.UD3 G10.UD3</p>	<p><i>“Nos habla que la enfermedad de la viruela estaba matando mucha gente y llego Jenner e invento la cura”</i></p>	<p>La vacuna como invento</p> <p>Los grupos de estudiantes especifican que el tema central de la lectura es la invención de la vacuna por parte de Edwar Jenner para fortalecer nuestro sistema inmunológico y así evitar más epidemias de estas dándole una importancia a este sistema (9 grupos – 90%)</p>	
<p>¿Qué es la viruela?</p>	<p>Virus</p>	<p>G1.UD4 G9.UD4</p>	<p><i>“La viruela es un virus que afecto a mucha gente a mediados del siglo XVII y finales del siglo XVII”</i></p> <p><i>“Es un virus que fue mortal para la humanidad”</i></p>	<p>Viruela como virus</p> <p>Los grupos de estudiantes presentan una falencia al mencionar la viruela como un virus y no como una enfermedad. Además cabe resaltar que relacionan el contexto y lo que ocasiona al no ser tratada a tiempo (2 grupos -20%)</p>
	<p>Enfermedad</p>	<p>G2.UD4 G3.UD4 G4.UD4 G5.UD4 G6.UD4 G8.UD4 G10.UD4</p>	<p><i>“Es una enfermedad transmitida por un virus que al ser contagiada causa graves síntomas y si no es tratada a tiempo puede causar la muerte como paso antes de ser creada la vacuna”</i></p>	<p>Viruela como Enfermedad</p> <p>Los grupos de estudiantes presentan grandes habilidades al definir la viruela como una enfermedad infectocontagiosa las cual la transmite un virus y que esta trae consecuencias muy graves de no ser tratada a tiempo (7 grupos -70%)</p>
<p>Según la Lectura ¿Cuál fue el rol de Sara Nulmes y Jimmy?</p>	<p>G1.UD5 G3.UD5 G5.UD5 G6.UD5 G8.UD5 G9.UD5 G10.UD5</p>	<p><i>“De que Sara Nulmes era una ordeñadora de vaca quien padecía de la enfermedad pero que no era mortal y</i></p>	<p>Sara como Ordeñadora y Jimmy sobre Ratoncillo de Indias</p> <p>La mayoría de los grupos afirman que el rol que tuvo Sara Nulmes fue de</p>	

			<p><i>que Edwar Jenner descubrió.”</i></p> <p><i>“Sara Nulmes fue la ordeñadora de vacas a quien Jenner raspo las pusculas de la enfermedad compax que le había dado y Jimmy fue el niño que quien Jenner aplico estas pusculas.”</i></p>	<p>ordeñadora de las vacas a quién Jenner Raspó las pústulas y que Jimmy fue el niño a quién este le realizó una pequeña incisión para contagiarlo de la enfermedad y así ver la función de la vacuna (7 grupos – 70%)</p>
¿Qué pasaría en nuestra población si todavía no se contará con las vacunas?		<p>G1.UD6 G2.UD6 G4.UD6 G5.UD6 G6.UD6 G7.UD6 G8.UD6 G9.UD6 G10.UD6</p>	<p><i>“La gente moriría diariamente abrían muchos contagios o ya no existiríamos”</i></p> <p><i>“Si la población no contara con vacunas muy posiblemente existirían epidemias de diferentes enfermedades”</i></p>	<p><i>El mundo estaría enfermo</i></p> <p>Los grupos de estudiantes muestran gran conocimiento cotidiano adquirido al especificar que si no se contara actualmente con vacunas, el mundo estaría completo de epidemias, muertes y de muchas enfermedades (9 grupos – 90%)</p>
¿Cómo relacionas las parte de trasplante de órganos con el sistema inmunológico?	Ayuda	G1.UD8	<p><i>“Están relacionados la parte del trasplante de órganos con el sistema inmune porque con el trasplante de órgano lo beneficia al sistema inmune”</i></p>	<p><i>Trasplante de órganos como ayuda al sistema inmunológico</i></p> <p>Un grupo minutarario de estudiantes relaciona que al haber trasplante de órganos se beneficia el cuerpo del individuo y por ende se beneficiara e l sistema inmunológico (1 Grupo- 10%)</p>
	Rechazo	<p>G6.UD8 G7.UD8 G8.UD8 G9.UD8 G10.UD8</p>	<p><i>“Muchas veces nuestro sistema inmunológico no acepta o no es compatible con los diferentes órganos”.</i></p>	<p><i>Trasplante de órganos como rechazo por el sistema inmunológico</i></p> <p>La gran mayoría de los grupos de trabajo, mencionan que la</p>

				relación por parte del trasplante de órganos es de rechazo, debido a que el sistema inmunológico no acepta estos nuevos órganos en el cuerpo (5 Grupos - 50%)
--	--	--	--	---

Tabla 7.2. Sistematización de actividades correspondiente a temática 1.

Con relación a los resultados en la aplicación de la Unidad Didáctica de los estudiantes de octavo grado acerca de la historia y epistemología del sistema inmunológico, mostraron una gran habilidad al momento de mencionar la importancia que tuvo la vacuna frente al sistema inmune, y los beneficios que trajo esta frente a la humanidad (70%)

G2. UD.1 [¿Por qué fue oportuno la creación de la vacuna?]:

“Porque así ya no habría tanta gente sufriendo por una gran enfermedad que era la viruela en esa época y también fue muy oportuno porque si no se hubiera creado la vacuna contra la viruela seguiría esta enfermedad ocasionando grandes muertes actualmente”.

Por otra parte en este momento inicial cabe destacar que tan solo un número muy reducido de estudiantes definía la viruela no como una enfermedad, sino, como un virus (20%)

G9.UD.4 [¿Qué es la viruela?]: *“Es un virus que fue mortal para la humanidad”*

Es de destacar que en esta primer temática pudimos lograr en los estudiantes un abordaje histórico y epistemológico particularmente sobre la creación de las vacunas bajo un contexto histórico y social específico, que tuvo implicaciones en la salud pública de la población humana. Lo anterior posibilita sobrepasar el hecho de que este tipo de contenidos no se aborde en la escuela, debido a que los profesores de Ciencias Naturales por una parte en sus currículos de formación inicial no contaron con una base sólida, coherente y específica acerca de la historia y epistemología de las Ciencias Naturales y por tanto su vinculación con los contenidos de enseñanza en clase son apenas incipientes, ya que los modelos de formación de profesores en los cuales se circunscriben aún muchos docentes del Departamento del Huila corresponden a modelos transmisivos en los cuales la ciencia se presenta desde una perspectiva positivista, absolutista e inductivista, en la cual se desconoce las particularidades de los contextos socioculturales de los grupos sociales (Imbernón, 1998); (Porlán, 2003).

Por otra parte, Lazarowitz (2007) plantea que los currículos de Biología de secundaria en el siglo XXI identificados en los libros de texto, se centran principalmente en la zoología de vertebrados e invertebrados en mayor proporción, un poco menos sobre botánica y por último la estructura del cuerpo humano, dejando como materias complementarias la microbiología, la genética, la ecología y la evolución; dejando de lado los contenidos sobre historia y epistemología en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Estudios como los de Simancas *et al* (2013) muestran que muy pocos profesores en ejercicio, tienen en cuenta dentro de sus currículos la historia y epistemología de los contenidos en la enseñanza de las Ciencias Naturales, particularmente en la enseñanza del concepto sistema inmunológico.

Por otra parte estudios como los de Amórtegui (2011) y Amórtegui & Correa (2012) muestran las deficiencias en la vinculación de la historia y epistemología como contenido formativo lo cual genera concepciones epistemológicas reduccionistas.

Por último es de destacar la importancia de la enseñanza de la historia y la epistemología de las Ciencias Naturales tal como plantea Solbets & Traver (1996), en la medida que los estudiantes reconozcan las crisis que se han producido a lo largo de la historia en el desarrollo de las ciencias, los autores y sus contribuciones al avance de ésta y las repercusiones que tuvieron sus aportes en la sociedad, lo cual a su vez permita tal como plantea Valbuena (2007) generar actitudes y posturas críticas frente a problemas biológicos tales como el genoma humano, la clonación, entre otros.

Con relación a la progresión de las concepciones de los estudiantes cabe destacar, que teniendo en cuenta la concepción mayoritaria al mencionar que la viruela era una enfermedad infectocontagiosa, al comienzo de la temática tres Grupos (G1, G6, G9) desconocían el concepto de viruela. El anterior enriquecimiento de las concepciones de esos estudiantes estuvo marcado por el desarrollo de la sesión la cual se abordó a través de una discusión previa a la lectura sobre *viruela...pero no boba* la cual aclara que ambas viruelas son producida por unos virus, más no son virus. Y que la humanidad le debe muchos beneficios al patente de la vacuna gracias a que este contribuyó al mundo para prevenir tantas enfermedades mortales.

Lo anterior de acuerdo a Amórtegui (2011), Amórtegui & Correa (2012) muestran la naturaleza de las concepciones, ya que pudieron enriquecerse a través de la discusión, la socialización, la puesta en escena de las ideas de los estudiantes, acompañado del trabajo de la lectura sobre historia y epistemología del sistema inmunológico.

7.3.2. Tema 2: ¿Conoces La Diversidad De Microorganismos En Nuestro Hábitat?

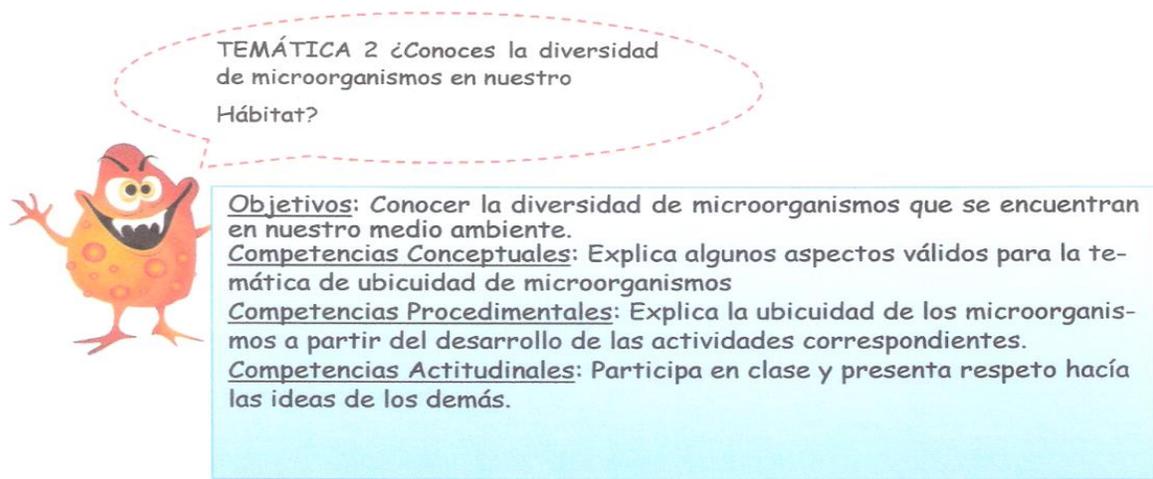
En esta segunda temática, los contenidos de enseñanza para esta temática correspondían a la diversidad microbiana en nuestro hábitat; por otra parte el objetivo conceptual de esta temática era “*Explicar algunos aspectos válidos para la temática de la ubicuidad de microorganismos*”, el objetivo procedimental era “*Desarrollar las actividades propuestas para la explicación correcta de la ubicuidad en los microorganismos*”, y finalmente el objetivo actitudinal era “*Participar en clase y respetar las ideas de los demás compañeros*”.

Al momento de la clase explicamos claramente el concepto de *Microbiología* y cuál es su importancia en el campo de la biología. Además el papel fundamental que tienen los microorganismos a la hora de relacionarlo con el sistema inmunológico. Después de eso, procedimos a realizar una lectura titulada “*Los gérmenes*” la cual tenía como objetivo, acercar al estudiante al mundo microscópico, al mundo que a simple vista no puede ver. Esta lectura trata fundamentalmente en lo patógeno que puede llegar a ser un microorganismo o

no, que ese conocimiento cotidiano de que todos los microorganismos son “malos” debe desaparecer; además ofrece al lector un vínculo entre estos gérmenes o microorganismos con el sistema inmunológico. Luego aplicamos la actividad correspondiente a esta semana, la cual abarcaba un control de la lectura antes nombrada.

Finalmente, esta temática termina con la realización de una práctica de laboratorio, donde el estudiante comprobó la importancia de las medidas de asepsia en las prácticas de Biología.

Para esta temática utilizamos dos sesiones de clase, correspondiente a 3 horas de trabajo presencial. (Ver Figura 7.18 hasta 7.21) (Ver tabla 7.3).



TEMÁTICA 2 ¿Conoces la diversidad de microorganismos en nuestro Hábitat?

Objetivos: Conocer la diversidad de microorganismos que se encuentran en nuestro medio ambiente.
Competencias Conceptuales: Explica algunos aspectos válidos para la temática de ubicuidad de microorganismos
Competencias Procedimentales: Explica la ubicuidad de los microorganismos a partir del desarrollo de las actividades correspondientes.
Competencias Actitudinales: Participa en clase y presenta respeto hacia las ideas de los demás.

La microbiología es la ciencia que estudia los microorganismos, éstos incluyen bacterias, mohos, levaduras y virus. Es decir aquellos organismos que no pueden ser observados a simple vista y para poder verlos se requiere del uso del microscopio.

Los microorganismos se encuentran en los más diversos ambientes y materiales cumpliendo funciones beneficiosas o perjudiciales. Esa ubicuidad de los microorganismos es algo que debemos tener en mente para tomar las precauciones pertinentes e impedir que éstos vayan a interferir en el trabajo que estemos realizando sea en una farmacia, un laboratorio o incluso en la cocina de nuestra casa.

Aunque no podemos ver a los microorganismos a simple vista, cuando los cultivamos en un medio adecuado, sí podemos ver manifestaciones de su crecimiento, por ejemplo, todos nosotros hemos visto el crecimiento algodonoso y coloreado de mohos sobre alimentos, cueros, etc.

Figura 7.18. Presentación del tema 2 de la Unidad Didáctica.



GERMENES

Esta mañana, llegó el autobús infeccioso para llevarse a Vari y a los demás candidatos a la Academia de Gérmenes. Vari había pasado su examen médico para probar que no estaba sano, y fue llevado al dormitorio, donde conoció a sus compañeros de cuarto. Cada uno presumía que un pariente cercano había iniciado el brote de alguna enfermedad.

Pero ¿No hace esto que los niños se sientan terriblemente enfermos?- Preguntó Vari-.

De eso se trata. - Se burló Mig -.

Pero Vari no estaba de acuerdo. Durante la siguiente semana, fue el último de la clase en todo. Sin embargo, se le asignó su primera misión.

Pero se ve tan dulce. - Dijo Vari al ver a la niña a la que debía enfermar- .

Esa noche, Vari se las ingenió para deslizarse con éxito por la nariz de Mirta. Enseguida empezó a refunfuñar. - Este trabajo no me gusta, pensó- . Y decidió ayudar a la niña.

En eso oyó un ruido, cada vez más fuerte y que iba directo a él. Antes de que pudiera esconderse, se vio rodeado por unos militares. Eran miembros del Sistema Inmunológico de Mirta y no parecían muy amigables.

¡Ahí está!- Gritó uno - .

Mientras, en la Central de Gérmenes comenzaron a sonar alarmas.

¡El blanco no muestra señales de infección! Gritó el comandante Flema. ¡Varicela estropeó su misión!

¡Déjenos atacar, señor!- Decían los compañeros de Vari - . ¡Le daremos un cumpleaños que nunca olvidará, señor!

Mirta y Vari estaban en problemas.

Cuatro gérmenes grandes y feos vendrán pronto -Dijo Vari- y Mirta podría estar en cama semanas enteras. Los militares se detuvieron.

Está bien -Dijeron-. ¿Qué hacemos?

Vari trazó un plan. Después de unos segundos, dio la orden y Mirta estornudó con tanta fuerza como nunca lo había hecho en su vida.

Aturdidos y confundidos, los gérmenes despertaron un minuto después. Ronch miró a su alrededor. Pronto se dieron cuenta de que pasaba algo raro.

Creo que no estamos en el cuerpo de Mirta -Dijo Achú.

Mientras tanto, en el cuerpo de Mirta, los miembros del Sistema Inmunológico gritaron:

- ¡Bravo por Vari!

Vari fue cargado en hombros, en un recorrido triunfal por los órganos de Mirta, donde multitudes de células aplaudían al germen que los había salvado.

- Nunca habíamos conocido a un germen heroico -Decían- ¿Qué podemos hacer para pagarte lo que hiciste?

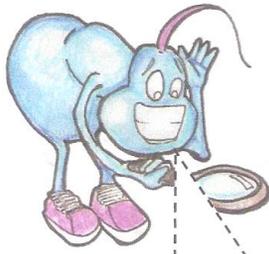
- Bueno... pues... -dijo Vari- necesito dónde vivir...

Gracias a su conocimiento de gérmenes, Vari fue nombrado Jefe Honorario del Sistema Inmunológico.

Autor.

Ross Collins, 2006.

Figura 7.19. Lectura del tema 2 de la Unidad Didáctica.



ACTIVIDAD 3. Gérmenes

Teniendo en cuenta la anterior lectura responde:

¿Cuál es el tema abordado por la lectura?

Según tu conocimiento, ¿Que son los gérmenes? Justifica tu respuesta.

¿Cuál es la importancia del Sistema Inmunológico? Justifica tu respuesta.

A través de una ilustración ¿Cómo pueden ingresar los gérmenes al cuerpo humano?

Figura 7.20. Actividad posterior del tema 2 de la Unidad Didáctica.

IMPORTANCIA DE LAS NORMAS DE BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA



(Preparó: M.Sc. Sonia Echeverry Hernández)

Introducción

La Bioseguridad en el laboratorio se define como el conjunto de acciones o medidas de seguridad requeridas para minimizar los riesgos derivados del manejo de material biológico, particularmente el proveniente de microorganismos. El objetivo de la Bioseguridad es garantizar la seguridad de la humanidad y del medio ambiente (Silva, ICA, 2001, citado en la Cartilla de Bioseguridad y Bioética en Biotecnología. Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional).

Dichas acciones o medidas están contenidas en documentos, unos de carácter internacional y otros del orden nacional.

Objetivos

Comprobar la importancia de las medidas de asepsia en las prácticas de Microbiología

Materiales y métodos

• Medios de cultivo (agar nutritivo), incubadora, hipoclorito de sodio, detergente, jabón antibacterial, sensidiscos de papel filtro estériles, pinzas estériles, tapabocas

1. Con ayuda de un escobillón estéril (hisopo) tome muestras de diferentes ambientes: mesón del laboratorio, pasamanos, sanitario, lavamanos, manija de cierre en una puerta, entre otras. Diluya la muestra colocando el hisopo en un tubo que contiene agua destilada estéril; transporte el tubo al laboratorio para la posterior siembra

2. Manteniendo el mechero prendido, retire la tapa de una de las cajas de Petri que contiene agar nutritivo y deslice con cuidado el escobillón que contiene la muestra. Divida la caja en dos secciones y en una de ellas coloque un sensidisco de papel impregnado con hipoclorito de sodio

3. Repita el procedimiento anterior (numerales 1 y 2) reemplazando el hipoclorito de sodio por detergente (extrán u otro similar)

4. Pase los dedos de la mano, sin lavar, sobre la superficie del agar nutritivo contenido en otra caja. Divida la caja en dos secciones y en una de ellas coloque un sensidisco de papel impregnado con jabón antibacterial

5. Tome otra caja con agar nutritivo y destápela cerca de la llama del mechero. Hable por unos minutos con sus compañeros de grupo y luego tapéla de nuevo

6. Colóquese un tapaboca y repita el procedimiento anterior (numeral 5), cerciorándose que sus compañeros han usado también el tapaboca

7. Rotule las cajas de acuerdo con las indicaciones del docente y llévelas en posición invertida a la incubadora durante 48 horas a una temperatura de 37°C

8. Cumplido este tiempo retire el material de la incubadora y manténgalo en nevera a temperatura de refrigeración (4°C) hasta el momento de su lectura (interpretación de los resultados en la siguiente práctica)

Nota: Si no se dispone de incubadora los medios de cultivo pueden mantenerse a temperatura ambiente durante 5 a 8 días o hasta cuando se evidencie crecimiento

Resultados y discusión de resultados

Observe el crecimiento de los microorganismos en cada una de las cajas, teniendo en cuenta el número y las características relevantes de ellos. Confronte sus resultados con lo reportado en la literatura, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

a) Para el caso de la experiencia con hipoclorito de sodio: Usos y aplicaciones de esta sustancia en las prácticas de Microbiología; efecto sobre los microorganismos

b) Para el caso de la experiencia con jabón antibacterial: Tipo de microorganismos presentes en la piel; diferencia entre flora microbiana transitoria y flora microbiana residente

c) Para el caso de la experiencia con detergente: Usos y aplicaciones de esta sustancia en las prácticas de Microbiología; efecto sobre los microorganismos

d) Para el caso de la experiencia con y sin tapaboca: Tipo de microorganismos presentes en la cavidad oral; enfermedades transmitidas por los microorganismos presentes en este ambiente

Figura 7.21. Práctica de laboratorio posterior del tema 2 de la Unidad Didáctica.

TEMA 2: ¿CONOCES LA DIVERSIDAD DE MICROORGANISMO EN NUESTRO HABITAT?				
Pregunta	Categoría	Código de la UI	Proposición	Concepción
¿Cuál es el tema abordado por la lectura?	Defensa	G1.UD9 G5.UD9 G6.UD9 G7.UD9 G8.UD9 G9.UD9	<p><i>“Es la defensa del sistema inmunológico contra los gérmenes”</i></p> <p><i>“Invasión, protección, defensa”</i></p>	<p>Sistema inmunológico como defensa</p> <p>Para la mitad de los grupos de estudiantes el tema abordado por la lectura realizada es la defensa que posee el sistema inmunológico frente a los microorganismos (6 Grupos – 60%)</p>
	Gérmenes	G2.UD9 G3.UD9 G4.UD9	<i>“El tema es sobre los gérmenes y que es lo que ellos pueden hacer y cómo se denominan”</i>	<p>Gérmenes y su función en el entorno</p> <p>Una minoría de grupo expresa que la temática trabajada en la lectura es sobre gérmenes y la función de estos. (3 Grupos – 30%)</p>
	Virus	G1.UD10 G4.UD10 G5.UD10 G6.UD10 G7.UD10	<p><i>“Los gérmenes son virus infecciosos que el ser humano adquiere en el aire, el ambiente, etc.”</i></p> <p><i>“Son virus que nos producen enfermedades el cual nos podemos contagiar fácilmente y los</i></p>	<p>Gérmenes como virus</p> <p>Los grupos de estudiantes consideran que los gérmenes son solo virus los cuales infectan al ser humano, y que estos mantienen una ubicuidad. (5 Grupos – 50%)</p>

<p>Según tu conocimiento ¿qué son los gérmenes? Justifica tu respuesta</p>	<p>Microorganismos</p>	<p>G2.UD10 G3.UD10 G8.UD10 G9.UD10</p>	<p><i>podemos encontrar hasta en el aire en un estornudo, etc.”</i></p> <p><i>“Los gérmenes son aquellos que no se pueden ver con el ojo humano o a simple vista sino con un microscopio y se clasifican en bacterias, hongos y virus.”</i></p> <p><i>“Los gérmenes son microorganismos los cuales son dañinos y otros buenos para nuestro organismo.”</i></p>	<p>Gérmenes como microorganismos</p> <p>Los grupos de estudiantes manifiestan que los gérmenes son microorganismos, los cuales no se pueden ver a simple vista y que por ende se requiere de herramientas como los microscopios para visualizarlos. Además que estos pueden ser benéficos o dañinos para la salud humana (4 Grupos – 40%)</p>
<p>¿Cuál es la importancia del sistema inmunológico? Justifica tu respuesta</p>		<p>G1.UD11 G2.UD11 G3.UD11 G4.UD11 G5.UD11 G6.UD11 G7.UD11 G8.UD11 G9.UD11</p>	<p><i>“Es aquel que nos defiende y protege de aquellos virus, enfermedades y gérmenes o sustancias tóxicas”</i></p>	<p>Sistema inmunológico como protección</p> <p>Casi la totalidad del grupo, manifiesta que la importancia del sistema inmunológico es la de protección contra los gérmenes para prevenirnos de enfermedades (9 Grupos – 90%)</p>

A través de una ilustración ¿Cómo pueden ingresar los gérmenes al cuerpo humano?	Nariz	G1.UD12 G2.UD12 G3.UD12 G4.UD12 G5.UD12 G7.UD12	“Los gérmenes pueden entrar o ingresar al cuerpo humano sobre la nariz del aire que respiramos o aquello pasado que no nos damos cuenta y está descompuesto”	El ingreso de los gérmenes por la nariz La mayoría de la concepción que presentan los grupos es que solamente los gérmenes pueden ingresar por la nariz a través del aire que respiramos (6 Grupos – 60%)
	Heridas	G8.UD12 G9.UD12	“Cuando se produce una herida y dejamos que se nos infecte entran gérmenes a nuestro cuerpo”	El ingreso de los gérmenes por heridas Una minoría de grupos, manifiesta que por medio de las heridas o cortaduras entran gérmenes a nuestro cuerpo (2 Grupos – 20%)

Tabla 7.3. Sistematización de actividades correspondiente a temática 2.

Con relación a los resultados frente a esta temática los estudiantes presentan algunas falencias y algunos conceptos a nivel macroscópico, ya que estos no poseen conocimiento científico de que los microorganismos pueden ser bacterias, hongos e incluso virus, sino, que se dejan llevar por el conocimiento popular y expresan en gran parte que los gérmenes solamente son virus ya que las enfermedades ocasionadas en el entorno que nos rodean son propias de virus, como lo son la gripe, el dengue, el chikungunya, el VIH, entre otras (6 Grupos – 60%).

G4.UD10 [¿Según tu conocimiento ¿qué son los gérmenes? Justifica tu respuesta?]: “*Son virus que nos producen enfermedades el cual nos podemos contagiar fácilmente y los podemos encontrar hasta en el aire en un estornudo, etc.*”

G1.UD10 [¿Según tu conocimiento ¿qué son los gérmenes? Justifica tu respuesta?]: “*Los gérmenes son virus infecciosos que el ser humano adquiere en el aire, el ambiente, etc.*”

Por otra parte en el momento de la aplicación de la Unidad Didáctica, se destaca que tan solo cuatro grupos de estudiantes (40%) explicitaron que los gérmenes no son solo virus, sino,

que pueden ser bacterias y hongos y que estos no solo se encuentran sino en todas partes. Además que no se pueden ver a simple vista sino que requieren de la presencia de microscopios para poder apreciarlos.

G3.UD10 [¿Según tu conocimiento ¿qué son los gérmenes? Justifica tu respuesta?]: “*Los gérmenes son microorganismos los cuales son dañinos y otros buenos para nuestro organismo*”

G3.UD10 [¿Según tu conocimiento ¿qué son los gérmenes? Justifica tu respuesta?]: “*Los gérmenes son aquellos que no se pueden ver con el ojo humano o a simple vista sino con un microscopio y se clasifican en bacterias, hongos y virus*”

Con relación de la modificación de las concepciones de los estudiantes cabe resaltar, que teniendo en cuenta las herramientas que contiene la Unidad Didáctica de “*Lectura sobre gérmenes.*” “*práctica de laboratorio*” y los videos realizado sobre la microbiología, los grupos de trabajos ya no solo se referían a los gérmenes en términos de virus, sino, de bacterias y hongos, debido a la práctica realizada sobre ubicuidad.

Por otro lado, los estudiantes no solo enriquecieron la concepción que habían construido sobre gérmenes, sino que aprendieron a observar claramente la estructura de las bacterias, su clasificación y más aún representarla en un dibujo (Ver Figuras 7.22 y 7.23). Por otro lado, observaron y distinguieron claramente los componentes de la sangre.

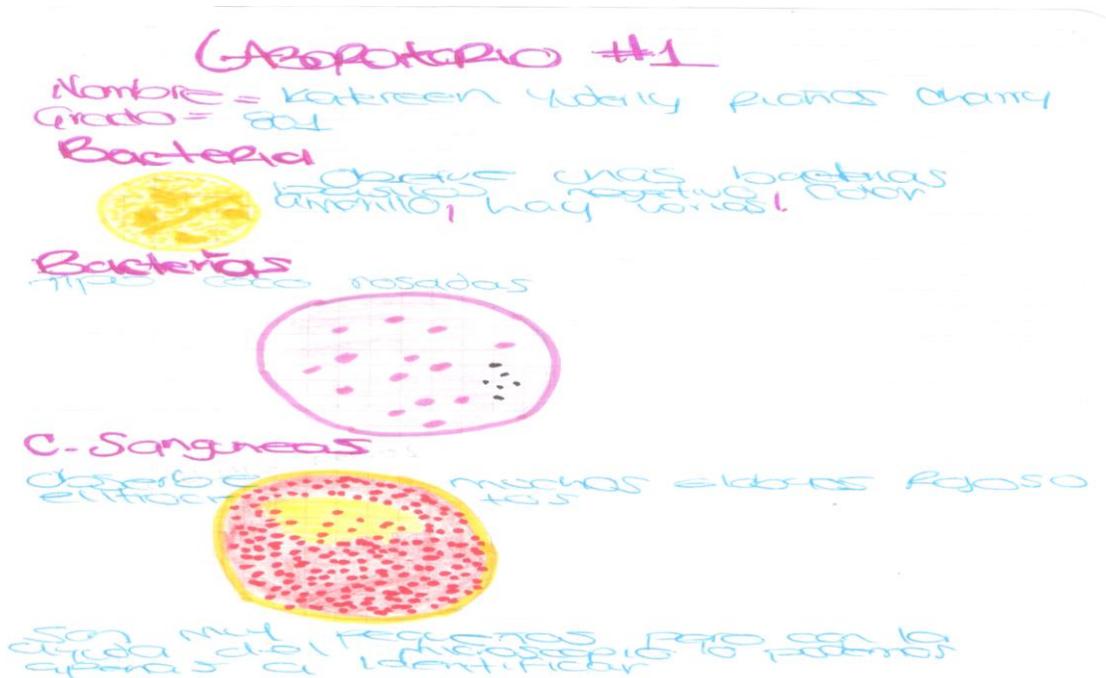


Figura 7.22. Dibujos realizados por un estudiante en el Laboratorio de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.

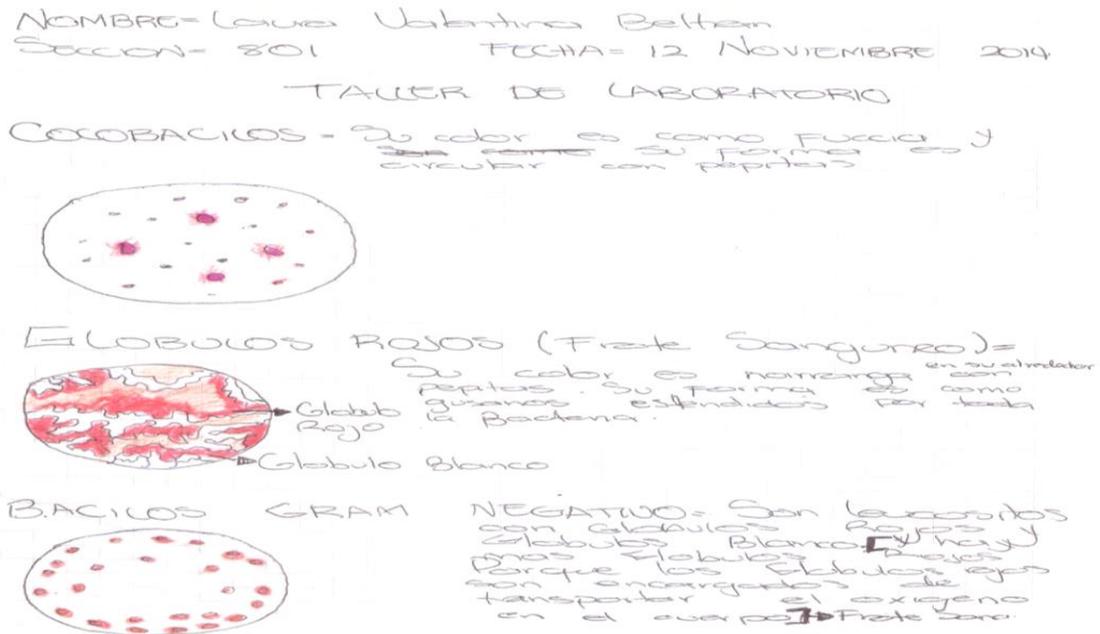


Figura 7.23. Dibujos realizados por un estudiante en el Laboratorio de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas”.

Lo anterior se ve evidenciado la naturaleza de las concepciones, ya que pudieron enriquecerse a través de la socialización, exposición de las ideas acompañado de una ayuda audiovisual o prácticas de laboratorio que facilitaron los procesos de enriquecimiento de concepciones (Amórtegui, 2011) (Amórtegui & Correa, 2012), debido a que esta estrategia de enseñanza es una de las más potentes para generar conceptos, habilidades-destrezas y actitudes en el estudiantado (Caamaño, 2003; Correa, 2012)

G5.UD11 [¿Cuál es la Importancia del Sistema Inmunológico? Justifica tu respuesta]: *“El sistema inmunológico es muy importante porque nos ayuda a no contagiarnos de enfermedades y a mantenernos sanos y fuertes”*

Las actividades de esta temática de la Unidad Didáctica fueron fructíferas en la medida en la que las ideas de los estudiantes se movilizaron desde el conocimiento cotidiano hacia el conocimiento científico, inclusive desde los planteamientos de Arnay (1997), los estudiantes complejizan su pensamiento desde un conocimiento popular hasta un conocimiento escolar con el fin de construir modelos adaptados a la realidad.

En conclusión, podemos destacar que la mayoría de grupos de trabajo identificaron que el sistema inmune está relacionado con la protección del cuerpo humano frente a diversos agentes, y que en comparación con el cuestionario inicial, ya destacaban que podrían ser virus y bacterias principalmente, logrando comprender el mundo biológico no desde lo macroscópico, sino desde lo microscópico.

7.3.3. Tema 3: ¿Cuáles Son Los Conceptos Básicos Del Sistema Inmunológico?

Los contenidos de enseñanza de esta temática eran algunos conceptos clave que se deben tener en cuenta para el aprendizaje del sistema inmunológico.

El objetivo conceptual era “*explicar conceptos importantes del sistema inmunológico*”. El objetivo procedimental era “*Desarrollar actividades que impliquen la adquisición de los conceptos fundamentales en el sistema inmunológico*” y finalmente los objetivos actitudinales eran “*escuchar activamente y respetar la opinión de los compañeros*”.

Como introducción a la clase hicimos una breve explicación en lo que consistía el sistema inmunológico y cuáles eran las características principales que este tenía que tener. Además presentamos unas recomendaciones de cómo mantener sano nuestro sistema inmunológico, entre los cuales se mencionaban tres aspectos como lo son: la nutrición, la prevención y la rutina. Del mismo modo, con el uso de la Unidad Didáctica se pudo contextualizar al estudiante para que este visualizara los órganos principales del sistema inmunológico y en qué posición se encuentran ubicado en el interior de nuestro organismo.

Por otro lado, facilitamos a los estudiantes una cuarta historia denominada “*Enfermedades y remedios caseros*” cuyo fin, era acercar a los conocimientos cotidianos de los estudiantes la relación existente entre las enfermedades y el sistema inmunológico y así ellos poder preparar un remedio casero, el cual les ayude a combatir esa enfermedad detectada. Además, se proyectó un video en donde el estudiante tenía que estar atento, para el desarrollo de la actividad pertinente en esta temática. Sin embargo, en el desarrollo de esta temática se planteaba que los estudiantes debían realizar una investigación acerca de algunos elementos históricos del sistema inmunológico.

Finalmente pedimos a los estudiantes formar un grupo de 5 integrantes, donde tenían que dirigirse a un punto clave de la institución INEM “Julián Motta Salas” que ellos consideran como agente patógeno frente al sistema inmunológico. Además, tenían que realizar un dibujo de algún elemento clave de este lugar que se indique como transmisor principal de cualquier enfermedad que afecte el sistema inmunológico.

En consecuencia a lo anterior, el estudiante estuvo en condiciones aptas para poder completar un cuadro el cual les pedía los síntomas comunes frente a una enfermedad específica y los remedios caseros que se acostumbraban a realizar para la respectiva cura.

Para esta temática utilizamos dos sesiones de clases, correspondiente a 3 horas de trabajo presencial. (Ver Figura 7.24 hasta 7.29) (Ver tabla 7.4)

TEMÁTICA 3 ¿Cuáles son los conceptos básicos del sistema inmunológico?



Objetivos: Conocer los conceptos básicos del sistema inmunológico.

Competencias Conceptuales: Explica algunos conceptos importantes del sistema inmunológico

Competencias Procedimentales: Explica los conceptos importantes del sistema inmunológico por medio del desarrollo de las actividades

Competencias Actitudinales: Participa en clase y presenta respeto hacia las ideas de los demás.

El sistema inmunitario (SI) protege al organismo de una amplia variedad de agentes infecciosos (bacterias, hongos, parásitos y virus) que pueden ocasionar en el organismo que los recibe diferentes enfermedades. Para ello es capaz de reconocer a los componentes del agente patógeno e iniciar una serie de respuestas encaminadas a eliminarlo cuyas características fundamentales son

- la **especificidad**
- la **memoria**

Desde una concepción clásica se ha hablado de **dos tipos de respuesta inmunológica**:

- **inmunidad humoral** cuando la respuesta inmunitaria está mediada por anticuerpos
- **inmunidad celular** cuando está mediada por células.

Ambos tipos de respuesta pueden tener la característica de ser:

- **específicas** a un determinado patógeno o por el contrario producirse de un modo **general e inespecífico**

Figura 7.24. Presentación del tema 3 de la Unidad Didáctica.

SISTEMA INMUNOLÓGICO

Protege al organismo de agentes dañinos y de sustancias tóxicas, mantiene el equilibrio químico del cuerpo y produce los anticuerpos para combatir las enfermedades

CÓMO MANTENER SANO EL SISTEMA INMUNOLÓGICO

Nutrición: Consumir alimentos ricos en Vitamina C (Cítricos y guayabas) y beber mucho líquido

Prevención: No abusar de los antibióticos para permitir que el cuerpo se defienda solo de las infecciones.

Rutina: Eliminar normalmente materias de desecho a través del sudor, la orina y la materia fecal. Para eso se debe hacer ejercicio con regularidad y caminar por lo menos 20 minutos al día.

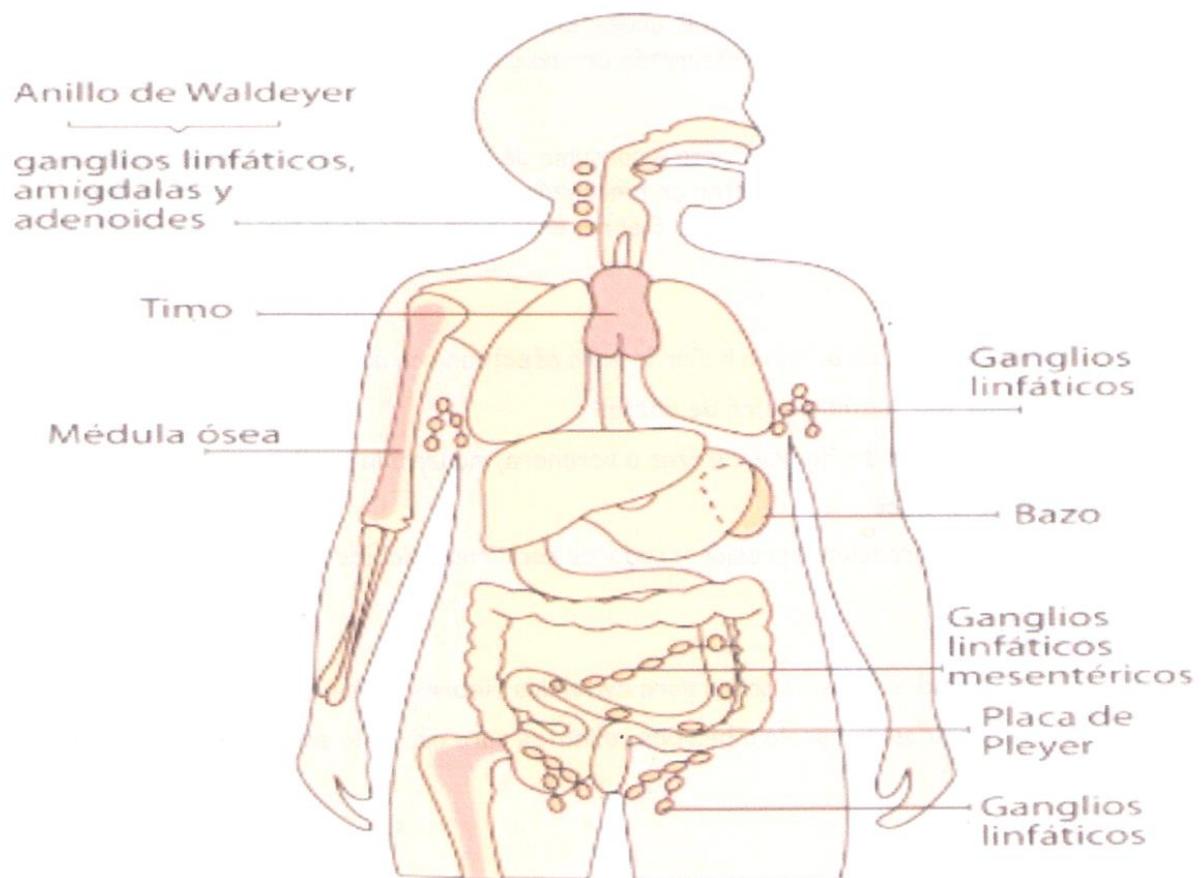


Figura 7.25. Introducción del tema 3 de la Unidad Didáctica.



Vamos a leer nuestra cuarta historia. Enfermedades y Remedios Caseros

ENFERMEDADES Y REMEDIOS PERSISTENTES

Infecciones menores persistentes

Causadas por debilidad del sistema inmunológico. Se presentan fiebres muy seguidas. La fiebre es una defensa del cuerpo y por lo tanto no se debe parar, solo controlar

REMEDIOS

- * Tomar infusiones de flores de saúco, de caléndula, de milenrama y de tomillo para reducir la fiebre
- * Consumir ajo, manzanilla, salvia y jengibre.
- * Añadir caléndula o llantén sin las venas cuando sufre de amigdalitis crónica.
- * Para bajar la fiebre de un bebé, acuéstelo sobre una sabana bajo la cual se han puesto hojas frescas de matarratón en una cucharadita de agua.

Alergias

Reacción del cuerpo ante el contacto o consumo de determinadas sustancias, materiales o alimentos. Los síntomas consisten en hinchazón e inflamación de la boca, la garganta y la piel, brotes, diarrea, vómito, asma, fiebre, enrojecimiento de la piel y dolores de cabeza.

REMEDIOS

- * Tomar bebidas de ortiga o bañar la zona afectada con agua de ortiga.
- * Consumir ajo, plátano, polen de abejas
- * Tomar bebidas de flor de curazao o veranera, manzanilla y milenrama.

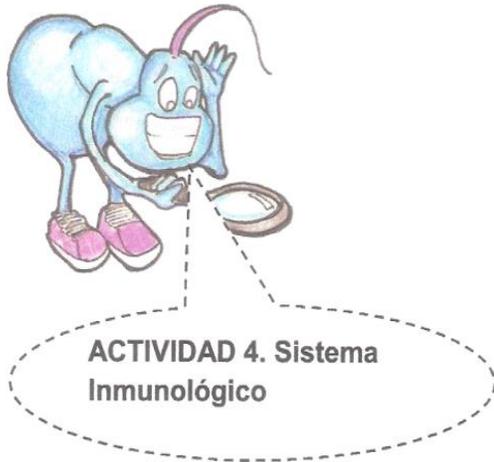
Agotamiento Crónico

Aparece como cansancio, depresión y sudores nocturnos, debido a una infección viral como la gripe.

REMEDIOS

- Tomar bebidas frías de salvia para evitar las fiebres nocturnas
- Tomar bebidas de canela o hierbas calientes para quitar la sensación de frío permanente

Figura 7.26. Lectura posterior del tema 3 de la Unidad Didáctica.



1. A partir del video sobre el Sistema Inmunológico, realice una lista con todos los componentes del organismo que se mencione como constituyentes del Sistema Inmunológico. De ser posible, denles una categoría (si son órganos, células, proteínas, etc.).

Actividad de Investigación.

Las vacunas en la actualidad son utilizadas comúnmente como un método para evitar enfermedades.

¿Quién fue el responsable de este avance científico?

Procedimiento.

Realizar un informe, en el que den respuesta a las siguientes preguntas:

¿Quién fue Edward Jenner?

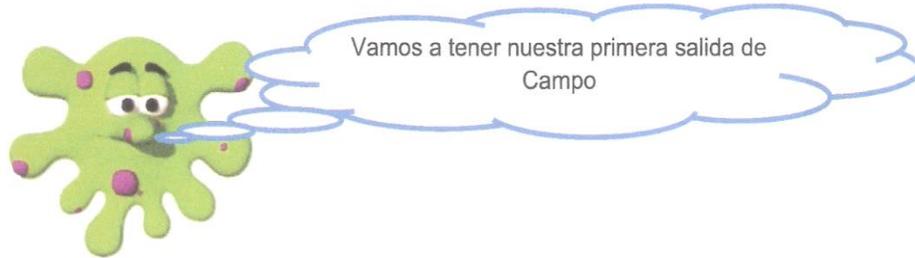
¿Por qué la humanidad debe estar agradecida a este médico?

¿Descubrimiento o plagio?

¿Quién utilizando los avances publicados por Jenner, realizo la primera gran vacunación?

¿Cuándo se produjo esta gran vacunación? ¿Cómo se llamó la expedición

Figura 7.27. Actividad posterior del tema 3 de la Unidad Didáctica.



En grupos de (5) personas se van a dirigir a un punto clave del colegio dónde escriban y argumente porque este lugar se considera como agente patógeno frente al sistema inmunológico.

Dibuja algún elemento de este punto clave que sea el principal transmisor del agente patógeno frente al sistema inmunológico.



Pregunta Evaluadora:

Construya una frase el cual resuma lo que se ha trabajado con el sistema inmunológico.

Figura 7.28. Salida de Campo posterior del tema 3 de la Unidad Didáctica.



Enfermedad

Síntomas

Remedios caseros

Gripe

Estreñimiento

Dolores de Cabeza

Dolor de espalda

Anemia

Asmas

Calambres

Figura 7.29. Actividad posterior del tema 3 de la Unidad Didáctica.

TEMA 3: ¿CUÁLES SON LOS CONCEPTOS BÁSICOS DEL SISTEMA INMUNOLÓGICO?

Pregunta	Categoría	Código de la UI	Proposición	Concepción
<p>A partir del video sobre el sistema inmunológico, realice una lista con todos los componentes del organismo que se mencione como constituyentes del sistema inmunológico. De ser posible, denles una categoría (si son órganos, células, proteínas, etc.,)</p>		<p>G1.UD13 G2.UD13 G3.UD13 G8.UD13 G9.UD13</p>	<p>“La medula ósea, plaquetas sanguíneas, anticuerpos, plaquetas, la prostaglandina, células infecciosas, bacterias estafilococo, los linfocitos, glóbulos blancos”</p> <p>“Medula ósea (órganos), plaquetas (células), anticuerpos (Proteínas), linfocitos”</p>	<p>Componentes del sistema inmunológico</p> <p>La mitad del curso describe claramente los componentes del organismo que de alguna u otra forma constituyen todo el sistema inmunológico (5 Grupos – 50%)</p>
	<p>Cementerio de los pupitres</p>	<p>G1.UD14</p>	<p>“Lugar: Cementerio de los pupitres”</p>	<p>Cementerio de pupitres como agente patógeno</p> <p>Este grupo no argumenta la razón por la cual escogió este lugar dentro de la institución, sin embargo, es consciente de que aquí existen gérmenes que pueden ocasionar daño al alumnado (1 Grupo – 10%)</p>
		<p>G2.UD14 G4.UD14</p>	<p>“Canchas: porque hay mucho monte y</p>	<p>Canchas de arenas como agente patógeno</p>

<p>En grupos de (5) personas se van a dirigir a un punto clave del colegio donde escriban y argumenten porque este lugar se considera como agente patógeno frente al sistema inmunológico.</p>	<p>Canchas de arenas</p>		<p><i>pues cuando llueve se crean charcos y crecen las plantas y eso se vuelve un criadero de dengue y muchas enfermedades”</i></p>	<p>Los grupos de estudiantes que clasifican la cancha de futbol o de baloncesto en la institución como agente patógeno, argumentan que debido a la presencia de un gran bosque o monte como ellos lo llaman se almacenan charcos cuando llueve y esto puede ocasionar enfermedades como dengue y chikungunya. (2 Grupos – 20%)</p>
	<p>Cafetería</p>	<p>G3.UD14</p>	<p><i>“Nosotros pensamos en la cafetería y lo comprobamos porque en este lugar se lo pasa muchos estudiantes y personas que quizás puedan tener enfermedades y nos pueden transmitir agentes patógenos”</i></p>	<p>Cafetería como agente patógeno</p> <p>La cafetería la consideran un punto clave de agentes patógenos, ya que aquí hay alimentos que de no ser tratados adecuadamente pueden causar daño al alumnado, además que en este punto se encuentra bastante cantidad de alumnos. (1 Grupo – 10%)</p>

			G5.UD14 G6.UD14 G7.UD14	<i>“Los baños porque son lugares donde más se almacena gérmenes y bacterias pues son sucios y el ingreso de estos al cuerpo pueden afectar el sistema inmune”</i>	Baños como agente patógeno Los baños son considerados puntos clave, ya que no hay una adecuada higiene por parte de los mismos estudiantes, entonces la cantidad de gérmenes es demasiado en estos lugares (3 Grupos – 30%)
			G8.UD14 G8.UD14	<i>“El basurero es un agente patógeno porque hay desechos orgánicos, tóxicos que pueden afectar el sistema inmunológico. El basurero es considerado un cuerpo muy dañino para los estudiantes porque los alimentos que se tiran allí en su descomposición”</i>	Basureros como agente patógeno Este punto es considerado como agente patógeno, debido a que es aquí donde se concentran todos los residuos sólidos que no sirven y por ende, es donde abarcar la mayor parte de gérmenes. (2 Grupos- 20%)
			G1.UD15 G2.UD15 G3.UD15 G4.UD15 G5.UD15 G6.UD15 G7.UD15 G8.UD15 G9.UD15	<i>“Dolor de cabeza, tos seca, fiebre, mucosidad, dolor muscular, pérdida del apetito”</i>	Llama la atención que la mayoría de los grupos de trabajos manejan muy bien la sintomatología de la gripe, pues como se sabe

		Gripe		“Congestión nasal y malestar”	este virus está muy relacionado a la vida cotidiana, pues casi toda la población en algún momento ha padecido de una gripe (9 Grupos -90%)
		Estreñimiento	No puede hacer las necesidades	G1.UD16 G3.UD16 “Es cuando uno no puede hacer sus necesidades físicas”. “Dificultades para defecar”	Una minoría de estudiantes relaciona que el principal síntoma que presenta el estreñimiento es el de las dificultades para realizar las necesidades fisiológicas. (2 Grupos – 20%)
			Mareo, vómitos y dolor de estómago.	G2.UD16 G4.UD16 G5.UD16 G6.UD16 G7.UD16 G8.UD16 “Mareo, vomitadera, y dolor de estómago” “Dolor abdominal en la boca del estómago”	Llama la atención que la mayoría de los grupos de trabajo, menciona que el estreñimiento se caracteriza por los vómitos, mareos y por los dolores de estómago que pueden ser en la parte abdominal de este (6 Grupos - 60%)

Síntomas	Dolores de cabeza	G1.UD17 G2.UD17 G3.UD17 G4.UD17 G5.UD17 G6.UD17 G7.UD17 G8.UD17 G9.UD17	<p><i>“Malestar general”</i></p> <p><i>“Produce dolor, da malestar, no le dan ganas de comer a uno”.</i></p> <p><i>“Cansancio y dolor de cabeza”</i></p>	<p>Es muy frecuente que toda la población enmarque la sintomatología que presenta los dolores de cabeza, pues a la mayoría le han dado por lo menos en su trayectoria de vida uno de estos. Además cabe resaltar que los estudiantes describen claramente que un dolor de cabeza causa malestar general y este a la vez trae varios síntomas (9 Grupos – 90%)</p>
	Dolor de espalda	G1.UD18 G2.UD18 G3.UD18 G4.UD18 G5.UD18 G6.UD18 G8.UD18 G9.UD18	<p><i>“Dolor en la columna muy fuertes”</i></p> <p><i>“Dolor muscular, uno no se puede agachar bien como es.”</i></p>	<p>Los grupos de trabajo relacionan que el principal síntoma que presenta un dolor de espalda es los dolores musculares, ya que evita muchos movimientos como el NO poderse agachar bien (8Grupos – 80%)</p>

		Anemia	G1.UD19 G2.UD19 G3.UD19 G4.UD19 G5.UD19 G6.UD19 G7.UD19 G9.UD19	<p><i>“Produce arto sueño y dolor en las articulaciones”</i></p> <p><i>“Fatiga muscular, alteración y palidez”</i></p> <p><i>“Desaliento”</i></p>	Los grupos de trabajo básicamente describen que cuando se tiene anemia es porque duermen bastante y presentan desaliento en todo el cuerpo, ocasionando así una fatiga muscular (8Grupos – 80%)
		Asmas	G1.UD20 G2.UD20 G3.UD20 G4.UD20 G5.UD20 G6.UD20 G8.UD20 G9.UD20	<p><i>“Respiración sibilante, falta de aire, opresión en el pecho y tos durante la noche y todo el día.”</i></p> <p><i>“Asfixia”</i></p>	La mayoría de los estudiantes mencionan que la asfixia y la dificultad al respirar son síntomas principales de un asma, por cual son consciente de los otros síntomas que esta presenta como la respiración sibilante (8Grupos – 80%)
		Calambres	G1.UD21 G2.UD21 G3.UD21 G4.UD21 G5.UD21 G6.UD21 G7.UD21 G9.UD21	<p><i>“Se presentan un espasmo muscular y es muy tenso o algunas veces se describe como un nudo o como si le pasara corriente con cosquillas.”</i></p> <p><i>“Cuando se presenta un</i></p>	Para los estudiantes es muy común relacionar los calambres con espasmos musculares muy agudos (8 Grupos – 80%)

¿Qué tanto sabes de remedios caseros?					<i>espasmo muscular, el musculo se siente muy tenso y algunas veces se describe como un nudo el dolor.”</i>	
	Gripe	Bebidas frías Jarabe de miel y limón. Gotas de sal y bicarbonato.	G3.UD22 G4.UD22 G5.UD22 G6.UD22 G7.UD22 G9.UD22	<i>“Jarabe de miel y limón, beber líquidos calientes, gotas de sal y bicarbonato. Descansar”</i> <i>“Limón, miel de abeja y menta”</i>	Los estudiantes presenta un amplio conocimiento cotidiano a la hora de especificar remedios caseros para curar una gripe, esto se puede detallar en las proposiciones dadas por ellos (6 Grupos – 60%)	
		Agua de panela con limón.	G1.UD22 G8.UD22	<i>“Aguapanela con limón caliente”</i>	Llama la atención porque solamente un grupo muy reducido enmarca como única opción de remedio casero la aguapanela con limón caliente, quizás debe ser a que cuando han presentado gripe en sus casas solo le dan esta bebida (2 Grupos – 20%)	
		G2.UD23 G7.UD23 G9.UD23	<i>“La papaya y las manzanas.”</i> <i>“La papaya, la manzana, el</i>	Los grupos de estudiantes manifiestan que al consumir algunas frutas		

		Estreñimiento	Frutas		<i>banano y el plátano.”</i>	como la papaya, manzanas y bananos, el estreñimiento que padece se les quitará (3 Grupos – 30%)
			Aceites	G1.UD23 G3.UD23 G6.UD23	<i>“Frotar el vientre con aceite de naranja”</i> <i>“Frotar el vientre con aceite de oliva, tomar 2 cucharadas al día de pulpa de aguacate”</i>	Los estudiantes relacionan los aceites como remedios caseros a la hora de sufrir de estreñimiento (3 Grupos – 30%)
			Linaza	G4.UD23 G5.UD23	<i>Tomar linaza, tomar mucha agua</i>	Una minoría de estudiantes manifiesta que la linaza es considerado como un remedio casero que sirve mucho para controlar y sanar los estreñimientos (2 Grupos – 20%)
			Acetaminofén o dolex	G8.UD24 G9.UD24	<i>“Agua con pasta”</i> <i>“El acetaminofén o el dolex cada 6 horas al día.”</i>	Estos grupos de trabajo ya se alejan del conocimiento popular o cotidiano y pasa a un conocimiento científico, en el cual consideran que para curar un dolor de cabeza basta con ingerir un poco
Remedios caseros						

						de agua y un medicamento (2 Grupos – 20%)
		Dolores de cabeza	Paños de agua. Descansar	G1.UD24 G3.UD24 G4.UD24 G5.UD24 G6.UD24 G7.UD24	<p>“Colocar paños de agua fríos o tibios y descansar tranquilos.”</p> <p>“Beber bastante agua, descansar en un lugar oscuro y tranquilo”</p>	La mayoría de los estudiantes analizan que un excelente remedio casero utilizado a la hora de tener un dolor de cabeza es el implemento de paños de aguas y una relajación corporal (6 Grupos – 60%)
		Dolor de espalda		G1.UD25 G2.UD25 G3.UD25 G4.UD25 G5.UD25 G6.UD25 G9.UD25	<p>“Masajear suavemente con crema hidratante y algodón con un poco de alcohol y fuego.”</p> <p>“Cremas, ungüentos, y más que todo las cremas para la espalda para que le pase el dolor”</p>	Llama la atención que los estudiantes conozcan los masajes y el uso de cremas y ungüentos como alternativa casera para curar los dolores de espalda ya que la mayoría se los aplica por cuestiones de vanidad y de aroma (7 Grupos – 70%)
			Jugos	G1.UD26 G3.UD26 G6.UD26 G9.UD26	<p>“Jugo de naranja con zanahoria y remolacha o manzana”</p> <p>“Jugos de remolacha o manzana”</p>	Los estudiantes presentan un gran conocimiento cotidiano en remedios caseros ya que para ellos la combinación de estos vegetales con frutas en jugos es

		Anemia				demasiado fructífero a la hora de tratar las anemias (4 Grupos – 40%)
			Frutas	G4.UD26 G5.UD26	<i>“Todos los frutos rojos”</i>	Una minoría de estudiantes considera que para curar la anemia solo basta ingerir en la dieta alimentación frutos rojos como la baya, mora, fresa, entre otras frutas (2 Grupos – 20%)
			Los nebulizadores	G8.UD27 G9.UD27	<i>“Inhalador”</i>	Los estudiantes manifiestan un conocimiento científico en vez de cotidiano, pues creen que el asma solo se cura por medio de inhaladores (2 Grupos – 20%)
		Asmas	Leche de Cabra	G1.UD27 G3.UD27 G6.UD27	<i>“Tomar baños de sal y tomar leche de cabra.”</i>	Los estudiantes mencionan que la leche de cabra es un remedio casero muy utilizado para la cura del asma (3 Grupos – 30%)
			Sangre de Cuy	G4.UD27 G5.UD27	<i>“Sangre de cuy”</i>	Los estudiantes presentan un conocimiento cotidiano al mencionar que cuando se bebe

						la sangre de cuyo se puede prevenir y/o curar el asma (2 Grupos – 20%)
		Calambres	Ejercicios	G1.UD28 G2.UD28 G7.UD28 G9.UD28	<i>“Beber mucho líquido mientras se hace ejercicio.”</i> <i>“Estiramientos y paños de agua”</i>	La mayoría de estudiantes consideran que realizar ejercicios y beber muchos líquidos ayuda a evitar calambres en cualquier zona (4 Grupos – 40%)
	Masajes		G3.UD28 G6.UD28	<i>“Aplicar masajes para relajar el musculo. Envolver el lugar del calambre con una venda elástica”</i>	Para los estudiantes el uso y aplicación de masajes en la zona afectada ayuda a la relajación y por consiguiente desaparece el calambre (2Grupos – 20%)	
	Agua fría o Hielo		G4.UD28 G5.UD28	<i>“Agua fría o hielo en la zona afectada”</i>	Los grupos de estudiantes manifiestan que la aplicación de agua fría o hielo en la zona afectada es utilizada como remedio casero para pasar los calambres (2Grupos – 20%)	

Tabla 7.4. Sistematización de actividades correspondiente a temática 3.

Con relación a los resultados obtenidos en el desarrollo de la temática 3 de la Unidad didáctica en los estudiantes acerca de los conceptos básicos del sistema inmunológico, se percibe claramente que ellos reconocen lugares dentro de la institución considerándolos

como agentes patógenos para la salud y el bienestar del estudiantado, siendo esto la categoría mayoritaria expresada (90%)

G4.UD14 [En grupos de (5) personas se van a dirigir a un punto clave del colegio dónde escriban y argumente porque este lugar se considera como agente patógeno frente al sistema inmunológico.]: *“Canchas: porque hay mucho monte y pues cuando llueve se crean charcos y crecen las plantas y eso se vuelve un criadero de dengue y muchas enfermedades.”*

G5.UD14 [En grupos de (5) personas se van a dirigir a un punto clave del colegio dónde escriban y argumente porque este lugar se considera como agente patógeno frente al sistema inmunológico.]: *“Los baños porque son lugares donde más se almacena gérmenes y bacterias pues son sucios y el ingreso de estos al cuerpo pueden afectar el sistema inmune.”*

En primera medida, es de destacar que las concepciones de los estudiantes contemplan una mayor riqueza y complejidad frente a las respuestas brindadas a la hora de identificar los componentes del sistema inmune, pues explicitan elementos tales como prostaglandina, células infecciosas, bacterias estafilococo, los linfocitos, la médula ósea.

A diferencia de las temáticas anteriores que se habían desarrollado particularmente al interior del aula de clase, excepto en la temática 2 que se desarrolló una práctica de laboratorio, ésta correspondió a la primera salida de campo del grupo de estudiantes, lo cual pudo ser lo suficientemente significativo para que pudieran activar y modificar sus concepciones frente a los temas tratados; tal como han mostrado Amórtegui (2011) y Amórtegui & Correa (2012) las salidas de campo son una de las estrategias de enseñanza de la Biología con mayor importancia debido a su potencialidad en el aprendizaje de los estudiantes, no solo de conceptos científicos sino también de procedimientos propios de las ciencias y la generación de actitudes en pro de la valoración del medio ambiente. En este caso los estudiantes reconocieron que el cementerio de los pupitres, el baño, los basureros, la cafetería, las canchas de arenas son lugares en los que pueden encontrarse agentes patógenos y que si no se tratan adecuadamente con los protocolos de higiene pueden causar un daño a la salud.

Cabe resaltar que esta actividad estuvo enmarcada desde una perspectiva didáctica de descubrimiento, ya que los estudiantes no contaron con una guía que contemplara los procedimientos y actividades que debían realizar, sino que debían observar los diferentes lugares que para ellos fuesen agentes patógenos de la Institución Educativa desde sus propias inquietudes y sus propios criterios. En este sentido tal como plantea Jiménez (2000) en este segmento de clase los profesores coordinaron actividades experimentales, restringiendo sus intervenciones, proporcionando oportunidades de investigar y facilitando experiencias que ayudaran a los estudiantes a desarrollar habilidades de investigación y dando una mayor participación activa al estudiantado.

Finalmente, se puede apreciar que las respuestas de los estudiantes están casi que enmarcadas a un conocimiento cotidiano o popular ya que identifican claramente remedios caseros que

se practican para curar algunas enfermedades como lo son la gripe, estreñimiento, asma, calambres, entre otros; mientras que, una minoría relaciona en la aplicación de remedios caseros el conocimiento científico ya que para ellos, la cura del asma se debe a inhaladores y que los dolores de cabeza solo se curan con medicamentos; lo anterior con el fin de vincular el conocimiento científico que se estaba abordando en la clase de ciencias naturales y el conocimiento popular que poseían los estudiantes producto de su vida cotidiana, que le permitiera construir un conocimiento escolar sobre el sistema inmunológico, entendido como un conocimiento epistemológico particular (García, 1998).

7.3.4. Tema 4: ¿Conoces Las Barreras Y Defensas De Nuestro Organismo?

Los contenidos de enseñanza de esta temática fueron mecanismos de defensas, barreras primarias, secundarias y terciarias.

El objetivo conceptual fue “*explicar algunas barreras y mecanismos de defensas de nuestro organismo*”. El objetivo procedimental fue “*Desarrolla los mecanismos de defensas de nuestro organismo a través de las distintas actividades*” y finalmente el objetivo actitudinal fue “*participar en clase y presenta respeto hacia los demás compañeros*”.

Como introducción a la temática explicamos en qué consistían las barreras de protección en el organismo, cuál es su respectiva clasificación y que órganos o tejidos conforman cada una de estas.

Luego realizamos la orientación teórica tomando como base los conceptos sobre las barreras defensas del organismo citados en la unidad que fueron: *Según Elizondo (2002), El organismo humano, al ser atacado por un microorganismo (microbio) o partícula extraña, responde defendiéndose y poniendo en juego una serie de mecanismos que se conocen con el nombre de sistema inmune. Cuando este sistema funciona adecuadamente se dice que es inmunocompetente.*, y por otro lado el texto: *Gal (2007) definen los elementos del sistema inmunitario innato o natural, lo cual está comprendido por barreras externas, los leucocitos fagocíticos, las células NK, la inflamación una serie de proteínas séricas de acción antimicrobiana y la fiebre.* A través de dicha orientación fueron surgiendo preguntas en los estudiantes que socializaban y discutían frente a sus compañeros, buscando siempre fortalecer las respuestas y concepciones a través de la controversia.

Procedente a esto realizamos una pequeña evaluación tipo icfes, el cual abarcaba los contenidos antes mencionados e iba dando cuenta del aprendizaje adquirido por los estudiantes. Una vez terminada la prueba, socializamos de tal forma que los estudiantes hicieran conciencia de su aprendizaje y se motivaran más por alcanzar los logros obtenidos, es decir una coevaluación.

Para esta temática utilizamos una sesión de clase, correspondiente a 2 horas de trabajo presencial (Ver Figura 7.30 y 7.31) (Ver tabla 7.5).



TEMÁTICA 4
¿Conoces las barreras y defensas de nuestro organismo?

Objetivos: Conocer las barreras y defensas de nuestro organismo
Competencias Conceptuales: Explica algunas barreras y mecanismos de defensas de nuestro organismo
Competencias Procedimentales: Desarrolla los mecanismos de defensas que posee nuestro organismo a través de las distintas actividades
Competencias Actitudinales: Participa en clase y presenta respeto hacia las ideas de los demás.

BARRERAS DE PROTECCION DEL ORGANISMO

Son las encargadas de impedir la entrada y el desarrollo de agentes causantes de enfermedad en el organismo. En ellas encontramos:

Primarias

- Piel: toda la superficie del cuerpo se halla cubierta de piel, por eso es la primera defensa del cuerpo antes de que un microorganismo ingrese en él. Por esa razón, la piel debe mantenerse limpia, sin cortes o lastimaduras, por donde entrarían los agentes causantes de enfermedades.
- Mucosas: son tejidos orgánicos suaves y húmedos que tapizan el interior de los órganos digestivos, los respiratorios, los urológicos y genitales femeninos.



Figura 7.30. Presentación del tema 4 de la Unidad Didáctica.

Secundarias

· **Glóbulos blancos:** son células móviles que se encuentran en la sangre transitoriamente estas intervienen en la defensa del organismo contra sustancias extrañas o agentes infecciosos.

Terciarias

· **Linfocitos T:** cumple funciones especializadas. La primera es atacar directamente antígenos extraños como virus, hongos, tejidos trasplantados y la segunda es actuar como reguladores del Sistema Inmunológico.

- **Linfocitos B:** son importantes porque son las células que secretan anticuerpos.



ACTIVIDAD 6. ¿Qué tanto sabes sobre las barreras de nuestro organismo

Escoge la respuesta correcta para cada pregunta.

1. Las barreras externas:

- A) Son inespecíficas e innatas.
- B) Son físicas y biológicas ya que las barreras químicas son específicas.
- C) Son específicas e innatas.
- D) Se encuentran delimitando nuestro organismo. Por eso, solo son barreras físicas.

2. El timo:

- A) Contiene timocitos, que formaran células T.
- B) Contiene células madre indiferenciadas. Llamadas timocitos.
- C) Se encuentra en la zona abdominal, por detrás del estómago.
- D) Contiene la pulpa blanca y la pulpa roja.

3. La medula ósea:

- A) Contiene células madre indiferenciadas y pluripotentes.
- B) Contiene células madre diferenciadas y pluripotentes.
- C) Aparece en todo tipo de huesos.
- D) Junto con el timo, son órganos secundarios del Sistema Inmune.

4. Los tejidos del Sistema Inmune:

- A) Contienen células indiferenciadas formadoras de linfocitos T y B.
- B) Se encuentra asociado a otros aparatos o sistemas del cuerpo.
- C) Son el GALT y los ganglios linfáticos.
- D) Son aparatos o sistemas asociados al Sistema Inmune.

5. Los ganglios linfáticos:

- A) Drenan la linfa captando antígenos.
- B) Drenan la linfa captando anticuerpos.
- C) Son órganos primarios del Sistema Inmune.
- D) Drenan la sangre captando anticuerpos.

6. El bazo:

- A) Filtra la linfa para capturar y destruir eritrocitos viejos.
- B) Es un órgano que presenta 2 lobulillos.
- C) Contiene linfocitos T y B, a la espera de activarse.
- D) Contiene timocitos, que formaran células T.

7. El Sistema Inmune:

- A) Se localiza en los vasos linfáticos, órganos linfáticos y tejidos linfáticos.
- B) Es difuso, porque se encuentra distribuido por tanto el organismo.
- C) Está formado por las células sanguíneas.
- D) Es difuso, porque los vasos linfáticos se distribuyen por todo el organismo.

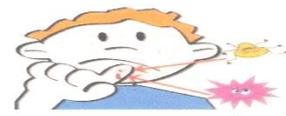


Figura 7.31. Evaluación del tema 4 de la Unidad Didáctica.

EVALUACIÓN PARA RESOLVER			
Preguntas	Categoría	Código de la UI	Concepción
Las barreras externas:		G3.UD29 G5.UD29 G6.UD29 G7.UD29 G8.UD29 G9.UD29	<i>Barreras externas: Inespecíficas e Innatas</i> La mayoría de los estudiantes contestan adecuadamente que las barreras externas son inespecíficas e innatas (6 Grupos – 60%)
El timo:	A	G1.UD30 G8.UD30 G9.UD30	<i>El timo y los timocitos</i> La mayoría de los estudiantes contestan adecuadamente que el timo contiene timocitos, que formaran células T (3 Grupos – 30%)
	C	G3.UD30 G7.UD30	<i>Timo abdominal</i> Algunos de los estudiantes consideran que este se encuentra en la zona abdominal, por detrás del estómago (2 Grupos – 20%)
	D	G5.UD30 G6.UD30	<i>El timo contiene pulpa blanca y roja</i> Algunos de los estudiantes manifiesta que este contiene la pulpa blanca y la pulpa roja. (2 Grupos – 20%)
La médula ósea:	A	G7.UD31	<i>Características de la médula ósea</i> Una minoría de los estudiantes contestan adecuadamente que la médula ósea contiene células madre indiferenciadas y pluripotentes (1 Grupo – 10%)
	C	G1.UD31 G3.UD31 G5.UD31 G6.UD31 C8.UD31 C9.UD31	<i>Localización de la médula ósea</i> La mayoría de los grupos de trabajo considera que la médula ósea aparece en todo tipo de huesos (6 Grupos – 60%)
Los tejidos del sistema inmune:		G1.UD32 G3.UD32 G5.UD32 G6.UD32 G8.UD32 G9.UD32	<i>Sobre los tejidos del sistema inmunológico</i> La mayoría de los estudiantes consideran que los tejidos del sistema inmunológico contienen el GALT y los ganglios linfático, cuando este contiene el GALT, BALT y MALT. Pero cabe aclarar que esa no fue la opción correcta, ya que la respuesta válida era que se encuentran asociados a otros

		aparatos o sistemas del cuerpo (6 Grupos – 60%)
Los ganglios linfáticos:	G1.UD33 G3.UD33 G5.UD33 G6.UD33 G7.UD33 G8.UD33 G9.UD33	<i>Función de los ganglios linfáticos</i> La mayoría de los estudiantes contestan adecuadamente que la función principal de los ganglios linfáticos es la de drenar la linfa captando antígenos (7 Grupos – 70%)
El bazo:	A	G1.UD34 G3.UD34 G5.UD34 G6.UD34 <i>Función del Bazo</i> Los estudiantes mencionan que este filtra la linfa para capturar y destruir eritrocitos viejos (3 Grupos – 30%)
	C	G7.UD34 G8.UD34 G9.UD34 <i>Características del Bazo</i> Los estudiantes contestan adecuadamente que este órgano contiene linfocitos T y B, a la espera de activarse (3 Grupos – 30%)
El sistema inmune:	B	G3.UD35 G7.UD35 G8.UD35 G9.UD35 <i>Sobre el sistema inmunológico</i> La mayoría de los estudiantes contestan adecuadamente que este sistema es difuso, porque se encuentra distribuido por tanto el organismo (4 Grupos – 40%)
	C	G5.UD35 G6.UD35 <i>Sobre el sistema inmunológico</i> Los estudiantes mencionan que el sistema está formado por las células sanguíneas (2 Grupos – 20%)

Tabla 7.5. Evaluación sobre Sistema Inmunológico.

En la aplicación de la evaluación, observamos que la mayoría de los estudiantes reconocen que las barreras externas son las inespecíficas e innatas (6 Grupos – 60%) ya que según Tortora y Derrickson (2009) estas están presentes al momento del nacimiento y confieren protección inmediata contra una amplia gama de patógenos y sustancias extrañas. La respuesta inespecífica como su nombre lo indica carecen de especificidad frente a invasores específicos; en cambio sus mecanismos protectores actúan de la misma manera ante cualquier invasor.

Por otro lado, relacionan que los tejidos del sistema inmune están basados por el GALT, BALT y MALT (6 Grupos – 60%) pero quizás se les dificulta mencionar que estos están asociados a otros aparatos o a otros sistemas del cuerpo, ya que es evidente que los estudiantes puedan presentar dificultades para comprender el tema y retener en la memoria sus aspectos fundamentales (Puig y Borjas (2004)). Además estos autores plantean que la solución de los problemas planteados radica en organizar el contenido de estudio de los

sistemas orgánicos con un enfoque sistémico y precisar los órganos que los componen. Ello facilitará a los alumnos la adquisición de los conocimientos relacionados con este tema y el desarrollo de las habilidades lógicas basadas en actividades mentales como la sistematización, la generalización y la integración.

Del mismo modo, el estudiantado conciben de manera mayoritaria que los ganglios linfáticos tienen como función principal drenar la linfa para así captar antígenos que llevaran a las proteínas de los linfocitos T y B lo cual corresponde al 70%. De manera minoritaria hubo grupos que no respondieron a la función principal de los ganglios linfáticos correspondiente al 30%

G3.UD33 [Sobre los ganglios linfáticos]: *“drenar la linfa captando antígenos”*

Finalmente, reconocen que el sistema inmunológico es difuso, ya que se encuentra distribuido por todo el organismo, y esto es gracias a que dentro de las explicaciones orientadas en el aula y con la ayuda de la herramienta escogida, los estudiantes pudieron contestar adecuadamente a las preguntas evaluadoras.

Destacamos que los resultados muestran un mayor conocimiento de los estudiantes frente a la morfología y fisiología del cuerpo humano, lo cual permite sobre pasar una dificultad del aprendizaje de la Biología reportada por Jiménez (2003) en lo relacionado con el escaso conocimiento del estudiantado frente a conceptos de resistencia, inmunidad, entre otros. Por otra parte estos resultados son significativos en la medida que una de las finalidades de la enseñanza de la Biología en la escuela secundaria se refiere al cuidado del cuerpo humano, la prevención de enfermedades y la promoción de la salud (Valbuena, 2007).

7.3.5. Tema 5: ¿Sabes Cuáles Son Los Antígenos?

Los contenidos de enseñanza de esta temática fueron los diferentes tipos de antígenos.

El objetivo conceptual era *“explicar los antígenos que existen dentro del cuerpo humano”*. El objetivo procedimental era *“desarrollar las actividades de esta temática construyendo así un aprendizaje significativo”* y finalmente el objetivo actitudinal era *“valorar el aprendizaje en el aula”*.

Iniciamos la orientación teórica apoyados en la unidad didáctica, la cual explicábamos claramente la definición de antígeno como *moléculas extrañas al organismo, que se unen a anticuerpos específicos, uno para cada uno de ellos. No son células completas, ni virus completos. Son sólo fragmentos de las moléculas externas de virus o moléculas externas de células extrañas (como por ejemplo una bacteria o una célula tumoral). También pueden ser toxinas liberadas por células extrañas. Los antígenos pueden ser cualquier tipo de molécula, aunque los más abundantes son los antígenos con estructura proteica. No todo el antígeno se une al anticuerpo; sólo se une una pequeña parte, conocida con el nombre de determinante antigénico epítipo.*

Realizamos luego una actividad donde consistió completar un crucigrama y luego escribir una frase frente a la imagen explicando así el concepto de virus, bacterias, hongos y protozoos.

Para esta temática utilizamos una sesión de clase, correspondiente a 1 hora de trabajo presencial. (Ver Figura 7.32 hasta 7.34) (Ver tabla 7.6)



TEMÁTICA 5
¿Sabes cuáles son los antígenos?

Objetivos: Conocer cuales son los antígenos
Competencias Conceptuales: Explica los antígenos que existen dentro del cuerpo humano
Competencias Procedimentales: Desarrolla las actividades de esta temática haciendo un aprendizaje significativo
Competencias Actitudinales: Participa en clase y presenta respeto hacia las ideas de los demás.

Los **antígenos** son moléculas extrañas al organismo, que se unen a **anticuerpos específicos**, uno para cada uno de ellos. No son células completas, ni virus completos. Son sólo fragmentos de las moléculas externas de virus o moléculas externas de células extrañas (como por ejemplo una bacteria o una célula tumoral). También pueden ser toxinas liberadas por células extrañas.

Los antígenos pueden ser cualquier tipo de molécula, aunque los más abundantes son los antígenos con **estructura proteica**. No todo el antígeno se une al anticuerpo; sólo se une una pequeña parte, conocida con el nombre de **determinante antigénico epítopo**.

La zona del anticuerpo que se une al epítopo se denomina **paratopo**. En ocasiones, el antígeno puede unirse a un anticuerpo, pero **sin provocar respuesta inmune**. Estos son moléculas con actividad antigénica pero **sin actividad inmunogénica**. Estas moléculas reciben el nombre de **haptenos**. Si un hapteno se une a una proteína grande produce inmunogenicidad.

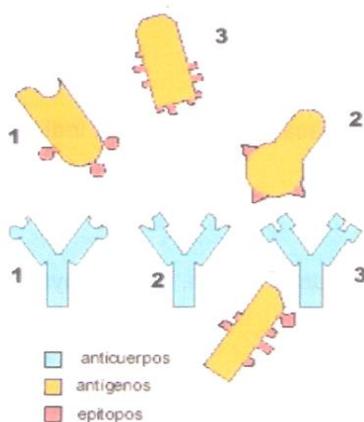
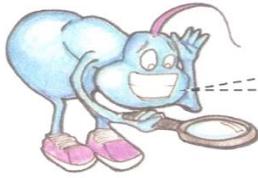
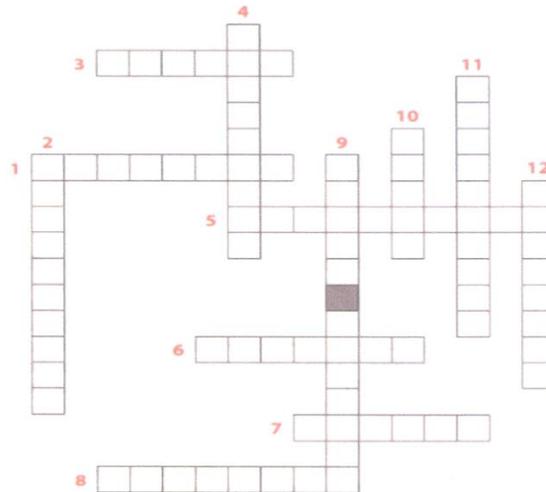


Figura 7.32. Presentación del tema 5 de la Unidad Didáctica.



ACTIVIDAD 6. ¿Por qué nos enfermamos?

1. Completa el siguiente Crucigrama.



HORIZONTALES.

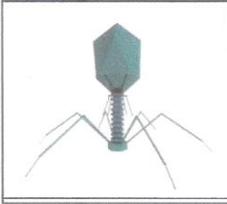
1. Enfermedad epidémica que se extiende a muchos países o que ataca a casi todos los individuos de una localidad o región.
3. Virus o principio orgánico que, convenientemente preparado, se inocula a una persona o a un animal para preservarlos de una enfermedad determinada.
5. Sustancia producida en el organismo animal por la presencia de un antígeno, contra cuya acción reacciona específicamente.
7. Fenómeno revelador de una enfermedad.
9. Fenómeno patológico que se manifiesta por elevación de la temperatura normal del cuerpo y mayor frecuencia del pulso y la respiración.
11. Enfermedad que se propaga durante algún tiempo por un país, acometiendo simultáneamente a gran número de personas.

VERTICALES.

2. Preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar algo.
4. Estado de resistencia, natural o adquirida, que poseen ciertos individuos o especies frente a determinadas acciones patógenas de microorganismos o sustancias extrañas.
6. Sinónimo de gripe A o gripe del cerdo.
8. Organismo de estructura muy sencilla, compuesto de proteínas y ácidos nucleicos, y capaz de reproducirse solo en el seno de células vivas específicas, utilizando su metabolismo.
10. Máscara que cubre la boca y la nariz para proteger al que respira, o a quien está en su proximidad, de posibles agentes patógenos o tóxicos.
12. Transmisión, por contacto inmediato o mediato, de una enfermedad específica.

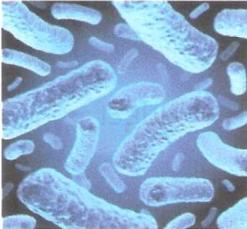
Figura 7.33. Actividad previa del tema 5 de la Unidad Didáctica.

2. Escribe frente a la imagen una frase que explique que son: Los virus, las bacterias, los

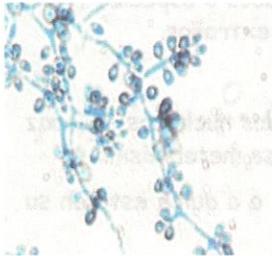


hongos y los protozoos.

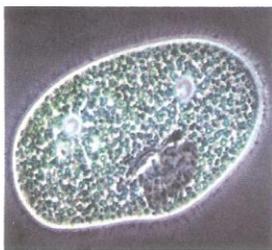
VIRUS



BACTERIAS



HONGOS



PROTOZOO

Figura 7.34. Actividad posterior del tema 5 de la Unidad Didáctica.

TEMA 5: ¿SABES CUALES SON LOS ANTÍGENOS?

Pregunta	Categoría	Código de la UI	Proposición	Concepción	
Escriba una frase que explique que son:	VIRUS	G2.UD36 G4.UD36	<i>“Los virus son microorganismos infecciosos que provienen igual que las bacterias y contagian una enfermedad reveladora que se puede contagiar con cualquier parte del cuerpo”</i>	Virus como Microorganismos Una minoría de estudiantes conciben a los virus como microorganismos que son infecciosos y que al ser inoculados en cualquier parte del cuerpo causan una enfermedad (2 Grupos – 20%)	
	BACTERIAS	Enfermedad	G2.UD37 G5.UD37	<i>“Las bacterias es una enfermedad que se puede encontrar en lugares sucios y tóxicos pero nosotros los humanos no lo podemos ver a simple vista.”</i>	Bacterias como enfermedad Una minoría de grupo de trabajo presenta una concepción equivocada al definir bacteria, pues considera que esta es como tal una enfermedad microscópica, ya que no se puede ver a simple vista (2 Grupos – 20%)
	BACTERIAS	Microorganismo	G9.UD37	<i>“Las bacterias son microorganismos patógenos”</i>	Bacterias como Microorganismos Tan solo un grupo de estudiante describe a las bacterias como microorganismos patógenos frente a alguna enfermedad específica (1 Grupo – 10%)
			G2.UD38 G5.UD38	<i>“Los hongos son infecciosos y se</i>	Hongos como Infección

	HONGOS		<i>pueden contagiar en cualquier parte del cuerpo.”</i>	Una minoría de estudiantes conciben a los hongos no como microorganismos, sino, como agentes infecciosos que pueden contagiar de algo en cualquier parte del cuerpo (2 Grupos – 20%)
	PROTOZOOS	G2.UD38 G5.UD38	<i>“Los protozoos es una enfermedad que proviene de los microorganismos y es peligroso.”</i>	Protozoos como enfermedad Una minoría de estudiantes explican que los protozoos son una enfermedad que proviene de los microorganismos, más no son microorganismos y que por ende, esta enfermedad es peligrosa (2 Grupos – 20%)

Tabla 7.6. Sistematización de la actividad correspondiente de la temática 5.

En primera medida cabe resaltar que esta actividad permitió establecer una dificultad de aprendizaje en los estudiantes ya que todos los grupos de trabajo no realizaron el crucigrama, pues no sé si este fue muy duro o quizás les dio pereza desarrollarlo, ya que lo preparamos teniendo en cuenta los contenidos tratados en esta temática.

Por otro lado, apreciamos que también hubo una dificultad al explicar los conceptos de virus, bacterias, hongos y protozoos, pues muy pocos desarrollaron esta temática y la desarrollaron incompleta. Además una minoría se refería a estos como microorganismos, mientras que los demás se referían como enfermedades o agentes infecciosos.

G2.UD37 [Escriba una frase que explique que son: Bacterias] *“Las bacterias es una enfermedad que se puede encontrar en lugares sucios y tóxicos pero nosotros los humanos no lo podemos ver a simple vista.”*

En consecuencia a lo anterior, García & Gross (1991) considera a los microbios (Bacterias, bacilos, etc) *como organismos que comprenden algas, hongos, levaduras, etc. Encuéntrase en todas partes, en el aire, agua, suelo, en el cuerpo de los animales. Transforman, al multiplicarse, los elementos en que viven, y producen así la putrefacción, ciertas fermentaciones que son causa de las enfermedades infecciosas.*

En cambio en el momento previo de la temática, se destaca que tan solo 1 grupo de estudiante concibe a las bacterias como microorganismos y no como enfermedad

G9.UD37 [Escriba una frase que explique que son: Bacterias] “*Las bacterias son microorganismos patógenos*”

También observamos una dificultad en los estudiantes en el momento de explicar y definir bacteria, virus, hongos y protozoos, que según Borges y Barbosa (2006), esto se debe al hecho de que es más fácil para el estudiante de conceptualizar algo que se puede ver, que explicar el uso o la importancia de algo que no se ve; por tanto esta temática pudo abordar de manera significativa una problemática que ha sido reportada por autores como Banet (2000), Jiménez (2003) sobre el reconocimiento del estudiantado sobre el mundo microscópico biológico; lo anterior pudo lograrse ya que clase partía del conocimiento cotidiano de los estudiantes, que suele ser compartido entre el grupo y que les permite solucionar situaciones de la vida diaria de forma sencilla y se proyectaba hacia la construcción de un conocimiento escolar propio de la clase de Ciencias Naturales la cual se construye desde la investigación de lo cotidiano y lo científico (García, Martínez y Mondelo, 1998).

7.3.6. Tema 6: ¿Cuáles Son Las Células Del Sistema Inmune?

Los contenidos de enseñanza de esta temática fueron las células del sistema inmune, el virus del VIH

El objetivo conceptual fue “*Explicar las células del sistema inmunológico*”, el objetivo procedimental era “*Desarrollar las actividades correspondientes y explicar la importancia del uso del condón en relación al sistema inmunológico*” y finalmente el objetivo actitudinal fue “*valorar y apreciar el aprendizaje adquirido dentro del aula y el conocimiento sobre la temática durante el desarrollo de la clase, trabajando en equipo*”.

Procedimos a la explicación que tienen todas las células en la intervención de la defensa del organismo y las diferencias que presentan estas células. Además explicamos la funcionalidad de los eritrocitos, granulocitos (neutrófilos, eosinófilos, basófilos), monocitos (macrófagos), linfocitos B, T (TCD4 Y TCD8) y las células asesinas o NK

Posterior a eso, asignamos una lectura sobre inmunodeficiencia la cual es la responsable para el desarrollo oportuno de la actividad correspondiente.

Finalmente, recomendamos un dato curioso a modo de lectura, el cual tituló “*Se dispara el VIH en el Huila*” en donde el objetivo de esta lectura era contextualizar a los estudiantes a lo que actualmente se está presentando en el departamento del Huila en relación al VIH – SIDA, Además, es para que, adquieran la responsabilidad de proteger su cuerpo humano y su sistema inmunológico con el correcto uso del Condón ya que de no utilizar este mecanismo de protección en el momento de tener relaciones sexuales pueden ser propensos a dañar su sistema inmunológico con una enfermedad infectocontagiosa difícil de curar, puesto que más de 90% de los casos están registrados acá en Neiva.

Para esta temática utilizamos una sesión de clase, correspondiente a 1 hora de trabajo presencial. (Ver Figura 7.35 hasta 7.41) (Ver tabla 7.7)



TEMÁTICA 6
¿Cuáles son las células del sistema inmune?

Objetivos: Conocer cuales son las células del sistema inmune

Competencias Conceptuales: Explica los células del sistema inmunológico

Competencias Procedimentales: Desarrolla las actividades de esta temática haciendo un aprendizaje significativo

Competencias Actitudinales: Participa en clase y presenta respeto hacía las ideas de los demás.

LAS CÉLULAS DEL SISTEMA INMUNE

Todas las células que intervienen en la defensa del organismo derivan de células **totipotentes**, existentes en el embrión. Estas células se diferencian en **células madre hematopoyéticas** que se sitúan en el interior de la **médula ósea**. Estas células madre pueden formar cualquier célula sanguínea, desde linfocitos a eritrocitos. Por este motivo, se las denomina también como **células hematopoyéticas pluripotentes**.



Figura 7.35 Presentación del tema 6 de la Unidad Didáctica.

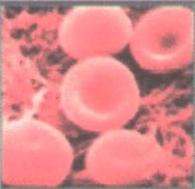
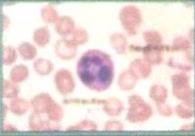
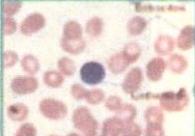
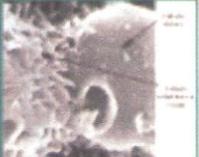
TIPOS DE CÉLULAS				
Estirpe celular	Células	Imagen		
Estirpe mieloide	Eritrocitos			
	Granulocitos	Neutrófilos		
		Eosinófilos		
		Basófilos	Mastocitos	
	Monocitos	Macrófagos		
	Megacariocitos			Aume
	Estirpe linfoide	Linfocitos B		
Linfocitos T		TCD4		
		TCD8		
?	Células asesinas			

Figura 7.36 Células estudiadas del tema 6 de la Unidad Didáctica.



Vamos a leer nuestra Quinta historia.
Inmunodeficiencia

LECTURA: INMUNODEFICIENCIA

La inmunodeficiencia se produce cuando el sistema inmune deja de actuar o actúa con gran dificultad. Las inmunodeficiencias pueden tener distintos orígenes; por ejemplo, en el desarrollo del individuo o como resultado de un tratamiento médico o como consecuencia de una infección.

En el caso del Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida (SIDA), la enfermedad se produce como consecuencia de una infección.

¿Quién es el responsable de esta infección?

¿Qué células ataca?

¿Por qué el sistema inmune no puede destruirlo?

¿Cuáles son los medicamentos existentes para combatir la enfermedad?

¿Y la vida normal de un paciente infectado?

¿Cuáles son las medidas recomendadas para evitar un contagio? ¿Y en el embarazo?



Figura 7.37 Actividad posterior del tema 6 de la Unidad Didáctica.



Vamos a ver nuestro Segundo Dato curioso.

Se dispara el VIH en el Huila

En Neiva se encuentran más del 90% de los casos. A la fecha se han reportado 1741 infectados en el Huila. Las amas de casa son las más contagiadas. La mayoría de los casos se presentan por transmisión sexual. Los estudiantes son terceros en la lista.

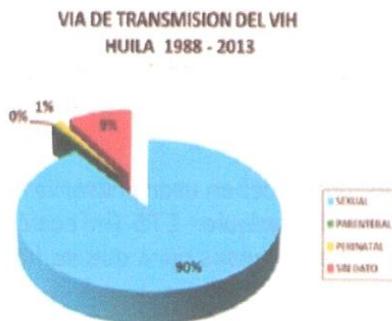
Mientras en todo el país se reportaron más de 46.000 casos de infectados con el VIH (virus de inmunodeficiencia humana), en el Huila la cifra es alarmante: durante el primer trimestre van 34 casos nuevos.

Si la tendencia se mantiene en el departamento, al finalizar el año habría 136 nuevos contagiados, es decir, se superaría la cifra de los últimos 24 años, pues en 2013 se cerró con 101 afectados, mientras en 2012 hubo 128 y en 2011 se reportaron 110 enfermos.

Lo más preocupante de esta situación es que en Neiva se dispararon las cifras y se reportaron en sólo tres meses 25 personas contagiadas nuevas. Una cifra que no es una novedad, pues de acuerdo con el reporte de la Secretaría de Salud, desde 1988 a la fecha la capital del Huila ha sido la población con mayores cifras de portadores.

El departamento al año pasado tenía 1707 casos registrados, es decir, 1741 afectados sumando los últimos registros de este año.

CONTAGIADOS EN EL HUILA



De acuerdo con el más reciente reporte oficial que da cuenta de los tres primeros meses de este año, el segundo municipio con infectados fue Pitalito con cinco casos, le sigue Garzón con 3 y por último está La Plata con un caso.

Neiva se ha convertido en la población más propensa para la afectación de este virus. En los últimos 24 años, quienes se mantienen en el ranking de población más afectada, luego de la capital, son: Pitalito, Garzón, Gigante, La Plata, Campoalegre, Palermo, Rivera, Aipe, Algeciras. Es decir, la incidencia es de 8,9 casos por cada 100.000 habitantes.

Ya se ha logrado establecer que de estos casos la manera más común de transmisión obedece a factores de contacto sexual (90%), de estas relaciones 70% son heterosexuales, 20% homosexuales, 7% bisexual y 2% de orientación sexual desconocida. Además se ha reseñado un caso por drogas, dos casos de transmisión perinatal y uno reportado por transfusión sanguínea en 2013.

Figura 7.38. Dato curioso del tema 6 de la Unidad Didáctica.

Perfil de los afectados

Lo que está claro es que los hombres (70%) son los más propensos a contraer la enfermedad, mientras que las mujeres (30%) son menos propensas a adquirirla pero evidentemente contagian a más hombres.

En este sentido la población que ocupa el primer lugar (en 24 años) son las amas de casa (345 casos), le siguen las personas de oficios varios (81) y luego están los estudiantes (35).

La gran mayoría de los contagiados son jóvenes, un 70% oscila entre los 20 a 39 años de edad. La misma Secretaría de Salud advierte que "resulta preocupante el aumento de los casos en la población de 40 y más años equivalente al 29%, estableciendo la necesidad de reforzar las acciones de promoción y educación en el uso del preservativo y sexualidad responsable en este grupo edad".

Silenciosa enfermedad

Esta silenciosa enfermedad ha venido creciendo a través de los años en el departamento. Una de las razones por las que se cree se han registrado nuevos casos, es que se incentivaron las campañas de toma de pruebas. Sea esto o no, hay nuevos casos.

Esta realidad no ha dejado de preocupar a la Secretaría de Salud del Huila. Hace unos días en Profamilia de Neiva se llevó a cabo en horas de la mañana una asistencia técnica por parte del Ministerio de la Salud y la Secretaría de Salud departamental, sobre prevención del VIH en la población materno infantil.

De acuerdo con información oficial a diciembre de 2013, se detectaron en el departamento 11 gestantes con VIH, de las cuales 1 resultó transmitido al bebé, lo que desencadenó una alerta a todos los centros hospitalarios del departamento, para que se realice un control prenatal de calidad a las gestantes.

Se observa una continuidad en la presencia de casos VIH en gestantes desde el año 2009 a 2013, lo que ha hecho que se oriente a reorganizar la estrategia en pro de la disminución de casos VIH en gestantes.

Para Luz Dally Falla, de la secretaría de Salud, todas las gestantes deben usar preservativo en las relaciones sexuales durante el embarazo para prevenir cualquier ITS (infección de transmisión sexual). La funcionaria además instó a todos los huilenses para que se hagan la prueba de VIH.

Con el fin de contener la epidemia del VIH en los 37 municipios del Huila se vienen realizando las acciones tendientes a detectar tempranamente la infección. Una de ellas es la implementación de la resolución número 3442 de 2006 del Ministerio de la Protección Social que incluye un modelo de gestión programática a favor de esta población afectada.

Figura 7.39 Continuación de dato curioso del tema 6 de la Unidad didáctica.

A PRACTICARSE LA PRUEBA

La prueba del VIH es gratuita en el Huila. Esta enfermedad ya tiene tratamiento costea-do por las entidades de salud y si es descubierta a tiempo tiene forma de ser tratada y se puede garantizar calidad de vida.

Siguiendo tratamiento médico oportuno una persona con VIH puede vivir, incluso, más años que otra que no tiene la enfermedad.

LAS EPS Y LA MORTALIDAD

En el Huila las entidades públicas y privadas encargadas de brindar atención médica se ocupan de enfermos con el virus del VIH. En este sentido Comfamiliar ocupa el mayor número de casos presentados en el Huila, durante enero y octubre de 2013 se registraron 24 casos; seguida de Saludcoop EPS con 21 casos; Caprecom 16 casos y Nueva EPS con 11 casos.

La mayor incidencia de mortalidad en VIH se encuentra en edad altamente productiva de 27 a 49 años. De acuerdo con el género, se presenta mayor incidencia en hombres con un 63 por ciento que en mujeres con 37%.

ONCE PERSONAS MUEREN DIARIAMENTE POR VIH

Actualmente hay cinco enfermedades que representan el un alto costo para el sistema de salud, la enfermedad renal crónica, el sida, la artritis, el cáncer y las enfermedades huérfanas.

La directora del Fondo de la Cuenta de Alto Costo, Lizbeth Acuña, reveló que en el último año "en el registro de VIH se han identificado alrededor de 4000 fallecimientos por esta enfermedad". Así mismo reveló que "hay actualmente más de 46.348 personas que viven con VIH en Colombia".

"Es decir que nuestro país presenta una prevalencia de esta enfermedad del orden de 0,11%, siendo 39 años la edad promedio de los pacientes", datos que se publicaron en el estudio Situación del VIH / sida en Colombia.

LOS MÁS AFECTADOS DEL PAÍS

Por regiones del país el mayor número de pacientes están reportados en Bogotá, con 11.467 casos, seguido por Antioquia con 7537 casos, Valle con 6264, Bolívar con 1918 y Santander con 1694, seguido muy de cerca por Córdoba con 1613 casos.

En cuanto a género, el mayor porcentaje de pacientes lo registran los hombres con 33.813 casos, lo que significa una relación de 2,7 hombres por cada caso de mujeres. Las mujeres afectadas con esta enfermedad son: 12.535 en todo el país.

Figura 7.40 Continuación de dato curioso del tema 6 de la Unidad didáctica.



Día Mundial de la Lucha contra el Sida

La mejora en la prevención de nuevas infecciones por VIH entre recién nacidos es uno de los mayores logros en la lucha contra el sida, ya que estos contagios se redujeron a la mitad entre 2005 y 2012.

DIC 1
Día Mundial de la Lucha contra el Sida



TAR:
Tratamiento antirretroviral



Fuente: 'La infancia y el sida: inventario de la situación en 2013'

Nuevos contagios por VIH



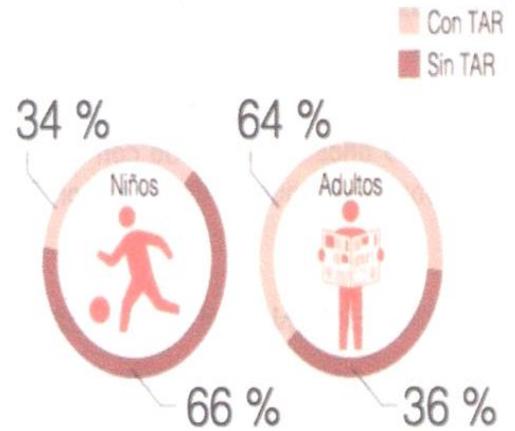
Hasta

850.000

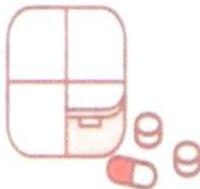
nuevas infecciones por VIH entre niños (0-14 años) se evitaron en los países pobres, desde 2005

TAR: niños vs adultos

El 100 % corresponde a las personas que requieren el tratamiento: cifras para 2012



'Opción B+', nuevo TAR



Es más eficaz en el tratamiento a mujeres con VIH y en la prevención de que transmitan el virus a sus bebés durante el embarazo, el parto o la lactancia

210.000
niños murieron debido a enfermedades relacionadas con el sida en 2012

Lactantes infectados con VIH y sin TAR



1 de cada 3 morirá antes del 1er. año de vida



1 de cada 2 morirá antes de los 2 años de vida



Figura 7.41 Continuación de dato curioso del tema 6 de la Unidad didáctica.

TEMA 6: ¿CUÁLES SON LAS CÉLULAS DEL SISTEMA INMUNE?

Preguntas	Categoría	Código de la UI	Proposición	Concepción
¿Quién es el responsable de esta infección?	VIH	G1.UD39 G2.UD39 G4.UD39 G5.UD39 G6.UD39 G8.UD39 G9.UD39	<i>“El responsable de la infección es el virus del VIH”</i>	<i>El virus del VIH como responsable</i> La mayoría de los grupos de trabajo mencionan que quien causa la enfermedad del SIDA es el virus del VIH (7 Grupos – 70%)
	Infección	G3.UD39 G7.UD39	<i>“El responsable de esta infección es una infección generada por una infección transmitida”</i>	<i>Una Infección como responsable</i> Alguna minoría de estudiantes presentan confusiones a la hora de mencionar el responsable de la infección, pues ellos considera que es una infección que se genera por una infección transmitida, es decir, presenta la idea de que es por algo que se trasmite que las personas se contagian, pero no lo define muy bien (2 Grupos – 20%)
¿Qué células ataca?		G1.UD40 G2.UD40 G3.UD40 G4.UD40 G5.UD40 G6.UD40 G7.UD40 G8.UD40 G9.UD40	<i>“Ataca a los glóbulos blancos y lo que hacen es que los antígenos no manden sus respuestas inmune”</i>	<i>Las células atacadas por el virus del VIH</i> Todos los estudiantes expresan un gran conocimiento a la hora de mencionar que las células que ataca principalmente este virus, son los glóbulos blancos para que no mande inmunidad frente a este virus (9 Grupos – 90%)
		G1.UD41 G2.UD41	<i>“Pues porque las infecciones atacan</i>	<i>Debilidad del sistema inmune frente al virus</i>

¿Por qué el sistema inmune no puede destruirlo?	Debilita	G3.UD41 G4.UD41 G5.UD41 G6.UD41 G8.UD41	<p><i>las células defensoras haciéndolos debilitar y pues no dejan cuidar el organismo.”</i></p> <p><i>“Porque el sistema inmune deja de actuar o se encuentra débil y no cuenta con la ayuda de los glóbulos blancos y las plaquetas.”</i></p>	<p>La mayoría de los estudiantes mencionan que con la entrada de este virus al organismo, y pues atacando a los glóbulos blancos, ocasiona debilidad del sistema inmune, ocasionando que el sujeto padezca de muchas enfermedades duras por no tener buenas defensas (7 Grupos – 70%)</p>
	Resistente	G7.UD41 G9.UD41	<p><i>Porque es muy resistente</i></p>	<p><i>El virus es muy resistente para el sistema inmune</i></p> <p>Una minoría de los estudiantes mencionan que el sistema inmune no lo puede destruir debido a que este virus es muy resistente para este sistema (2 Grupos – 20%)</p>
¿Cuáles son los medicamentos existentes para combatir la enfermedad?		G1.UD42 G2.UD42 G3.UD42 G4.UD42 G5.UD42 G6.UD42 G7.UD42 G8.UD42 G9.UD42	<p><i>“Antibióticos, tratamientos médicos, entre otros”</i></p> <p><i>“Los tratamientos existentes para combatir la enfermedad es el TAR”</i></p>	<p><i>Medicamentos para combatir la enfermedad del SIDA</i></p> <p>Todos los estudiantes concuerdan que una persona que presenta esta enfermedad necesidad de antibióticos, tratamientos médicos, y las terapias antirretrovirales (TAR) (9 Grupos – 90%)</p>
	Dependerá de los medicamentos	G1.UD43 G6.UD43 G8.UD43 G9.UD43	<p><i>“Siempre tendrá que tomar medicamentos”</i></p>	<p><i>Vida del paciente y los medicamentos</i></p> <p>Los estudiantes relacionan que la persona que presenta la enfermedad siempre</p>

¿Y la vida normal de un paciente infectado?				dependerá de los medicamentos (4 Grupos -40%)
	Sufrimiento	G2.UD43 G3.UD43 G4.UD43 G5.UD43	<i>“Es debilitarse, enfermarse, sufrir porque a toda hora tiene que pensar en la muerte”</i>	Vida normal del paciente y el sufrimiento Los estudiantes mencionan que al padecer de esa enfermedad la vida del sujeto será llena de sufrimiento, pues nunca tiene paz pensando en que se morirá (4 Grupos – 40%)
¿Cuáles son las medidas recomendadas para evitar un contagio? ¿Y en el embarazo?	Utilizar Condón	G1.UD44 G2.UD44 G7.UD44 G9.UD44	<i>“La prevención es el condón”</i>	Condón como alternativa para evitar ETS Los estudiantes mencionan que la mayor efectividad para evitar un contagio de esta enfermedad es utilizar el condón (4 Grupos – 40%)
	Evitar transfusión de sangre y compartir objetos personales	G3.UD44 G4.UD44 G5.UD44 G6.UD44 G8.UD44	<i>Pues para las personas que no están embarazadas que no tengan relaciones sexuales con alguien que tenga sida, no compartir cepillos ni cuchillos de afeitar y a las embarazadas pues con el tratamiento “TAR”</i>	No compartir objetos personales como alternativa para combatir las ETS Algunos estudiantes consideran que NO compartiendo objetos personales y evitando transfusiones de sangre (5 Grupos – 50%)

Tabla 7.7 Sistematización de actividades de la temática 6.

Una vez sistematizados los resultados, se puede apreciar que después de las explicaciones oportunas en el aula, los estudiantes enmarcan con gran conocimiento que el responsable del SIDA es el virus del VIH y que una persona que padece de VIH positivo debe recibir terapias antivirales y medicamentos que ayuden al sistema inmunológico a combatirlo, pues este virus lo debilita.

Por otro lado, una minoría de estudiantes (4 Grupos – 40%) coincide en que lo mejor para evitar un contagio de SIDA es utilizar el condón al momento de tener relaciones sexuales y en consecuencia a esta (5 Grupos -50%) mencionan que para no exponerse a este tipo de enfermedad es necesario no realizarse transfusiones de sangre ni compartir elementos personales.

G4.UD.44 [¿Cuáles son las medidas recomendadas para evitar un contagio? ¿Y en el embarazo?]: *“Pues para las personas que no están embarazadas que no tengan relaciones sexuales con alguien que tenga sida, no compartir cepillos ni cuchillos de afeitar y a las embarazadas pues con el tratamiento “TAR””*

G7.UD.44 [¿Cuáles son las medidas recomendadas para evitar un contagio? ¿Y en el embarazo?]: *“La prevención es el condón”*

Con respecto a las concepciones de los estudiantes es importante destacar, que se indagaron ideas previas, pero la actividad al final estuvo netamente marcada por todo lo del SIDA, es decir, quien causa esta enfermedad, como la combate el paciente, que células ataca dicho virus, como sería la vida del paciente portador, y como se evita una enfermedad de este tipo, tratando que las concepciones de los estudiantes frente a tema se acercará al conocimiento científico, acompañado de una noticia reciente acá en el Huila sobre las cifras tan alta que presenta el departamento por el SIDA para aplicar lo visto en clase, es importante las herramientas didácticas como salidas de campo, laboratorios, videos, noticias, entre otros que el docente requiera para preparar la clase porque es una de las estrategias didácticas en el campo de la enseñanza de la Biología más importantes debido al potencial que adquiere en el aprendizaje de los estudiantes frente al conocimiento científico del tema. (Amórtegui, 2011 y Amórtegui & Correa, 2012).

Además es de destacar que esta actividad nos permitió acercarnos al estudiantado con el fin de resaltar las competencias actitudinales y hacer que ellos tomen conciencia de que tan seria es esta enfermedad y que hay que tomar conciencia a la hora de tener relaciones sexuales con cualquier persona así sea una relación estable, pues utilizar el condón, ya que esto ayuda a dos factores muy importante que es evitar que se contagie de una ETS o un embarazo no deseado. Del mismo modo, especificar a que los objetos personales son personales y que a nadie, incluso a un familiar NO se le debe prestar ni compartir estos elementos, ya que tomando en cuenta estas recomendaciones se puede evitar una exposición frente al VIH.

Cabe resaltar que la única causa de la transmisión es el intercambio de fluidos corporales, en particular la sangre y las secreciones genitales. El virus VIH no se puede transmitir por la respiración, la saliva, el contacto casual por el tacto, dar la mano, abrazar, besar en la mejilla, masturbarse mutuamente con otra persona o compartir utensilios como vasos, tazas o cucharas. En cambio es teóricamente posible que el virus se transmita entre personas a través del beso boca a boca, si ambas personas tienen llagas sangrantes o encías sangrantes, pero hay teoría que sostienen que esta última no es una medida de transmisión ya que la saliva contiene concentraciones mucho más bajas que por ejemplo el semen, y también porque la

saliva tiene propiedades antivirales que hacen que destruya al VIH (Día internacional del SIDA, 2009)

Por lo anterior, el uso de condones de látex se recomienda para todo tipo de actividad sexual que incluya penetración. Es importante enfatizar que se debe usar el condón hecho del material látex, pues otro condón (de carnero) que existe en el mercado, hecho a base de material orgánico, no es efectivo para la prevención. Los condones tienen una tasa estimada del 90-95% de efectividad para evitar el embarazo o el contagio de enfermedades, y usado correctamente, esto es, bien conservado, abierto con cuidado y correctamente colocado, es el mejor medio de protección contra la transmisión del VIH. Se ha demostrado repetidamente que el VIH no pasa efectivamente a través de los condones de látex intactos. El sexo anal, debido a la delicadeza de los tejidos del ano y la facilidad con la que se llagan, se considera la actividad sexual de más riesgo. Por eso los condones se recomiendan también para el sexo anal. El condón se debe usar una sola vez, tirándolo a la basura y usando otro condón cada vez. Debido al riesgo de rasgar (tanto el condón como la piel y la mucosa de la paredes vaginales y anales) se recomienda el uso de lubricantes con base acuosa. La vaselina y los lubricantes basados en aceite o petróleo no deben usarse con los condones porque debilitan el látex y lo vuelven propenso a rasgarse.

Finalmente, el empleo de material en la unidad didáctica como estrategia de aprendizaje facilitó que los estudiantes tuvieran un conocimiento científico de cómo se practica la prueba para detección del virus, y como es el perfil de una persona que presenta este virus en su cuerpo y con mayor significancia destacamos el aporte actitudinal y comportamental de esta temática frente a la generación de posturas críticas, reflexivas y propositivas del estudiantado frente a un problema de salud pública, que para el caso del Departamento del Huila está en un gran aumento; lo anterior es fundamental en la enseñanza-aprendizaje de la Biología, de tal forma que permita a los escolares responder de manera argumentada situaciones socialmente relevantes (Valbuena, 2007; Banet, 2000; Jiménez, 2003) y además generar actitudes sobre el cuidado del cuerpo humano y la prevención de enfermedades.

7.3.7. Tema 7: ¿Conoces Los Mecanismos De Defensas?

Los contenidos de enseñanza eran los mecanismos de acción defensiva en nuestro organismo

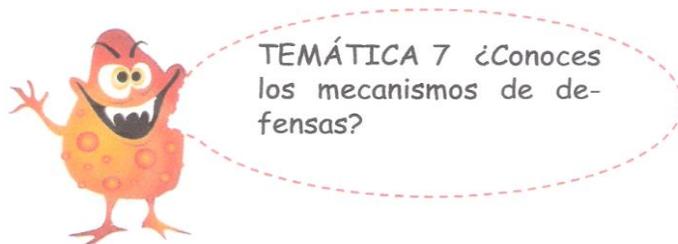
Para esta temática el objetivo conceptual fue *“Explicar los mecanismos de defensas”*, el objetivo procedimental era *“Desarrollar las actividades de esta temática haciendo un aprendizaje significativo”* y finalmente el objetivo actitudinal era *“participación en clase y presentar respeto hacia las ideas de los demás compañeros.”*

La orientación teórica la realizamos apoyándonos en algunos datos conceptuales mostrados en la unidad en los que se manifestaba algunos tipos de mecanismos de defensas como lo son los inespecíficos, en donde se encuentra la respuesta inflamatoria, el sistema del complemento y el interferón.

Para una mejor orientación y desarrollo de la clase hicimos uso de un video beam, de tal manera que a través de la proyección de imágenes los estudiantes lograran concebir de manera más clara cada uno de los tipos de mecanismos de defensas

Finalmente los estudiantes con la ayuda de un texto guía de ciencias naturales desarrollaron la actividad correspondiente a esta temática.

Para esta temática utilizamos una sesión de clase, correspondiente a 2 horas de trabajo presencial. (Ver Figura 7.42 hasta 7.44) (Ver tabla 7.8)



TEMÁTICA 7 ¿Conoces los mecanismos de defensas?

Objetivos: Conocer cuales son los mecanismos de defensas
Competencias Conceptuales: Explica los mecanismos de defensas
Competencias Procedimentales: Desarrolla las actividades de esta temática haciendo un aprendizaje significativo
Competencias Actitudinales: Participa en clase y presenta respeto hacía las ideas de los demás.

MECANISMOS DE ACCIÓN DEFENSIVA

Las barreras físicas del organismo impiden la entrada de cuerpos extraños, pero, si alguno logra saltarse estas barreras se dispara una serie de **mecanismos inespecíficos** y otros **específicos**, que tienen como fin la destrucción del agente extraño.

Los **mecanismos inespecíficos** que se ponen en marcha son la **respuesta inflamatoria**, la activación del **sistema del complemento** y la acción del **interferón**. Estos mecanismos son muy eficaces y pocos elementos extraños escapan a este control. Sin embargo, cuando alguno escapa, se activan los **mecanismos específicos**, que son la **respuesta inmune celular** y la **respuesta inmune humoral**.

Mecanismos inespecíficos

- La respuesta inflamatoria

Este mecanismo entra en acción cuando la piel o las mucosas sufren una lesión. Es fácil reconocer los síntomas de una inflamación. Estos son **enrojecimiento, hinchazón, dolor y fiebre local**. ¿A qué se deben estos síntomas?

El **enrojecimiento** de una herida se debe a un aumento del flujo sanguíneo hacia la zona. Este aumento es consecuencia de la liberación de sustancias **piretógenas**, como la histamina, por parte de las células dañadas.

Al aumentar el flujo de sangre, el volumen de la zona aumenta, provocando **hinchazón** en los tejidos y presión sobre las terminaciones nerviosas, con lo que aparece el **dolor**. La **fiebre local** es también consecuencia de los agentes pirogénicos. La temperatura elevada activa el metabolismo de los macrófagos e inhibe la división bacteriana.

Figura 7.42 Presentación del tema 7 de la Unidad Didáctica.

- **El sistema del complemento**

El sistema del complemento está formado por **21 proteínas plasmáticas** sintetizadas por el **hígado** y, localmente, por **macrófagos**. El mecanismo de actuación se realiza mediante una **activación en cascada**, ya que en cada paso de la reacción se amplifica el proceso, porque cada enzima puede activar muchas moléculas, que, a su vez, son activadoras de otra reacción.

La activación supone la rotura (proteolisis) de la proteína inactiva en varios fragmentos (dos o más), que actúan sobre la proteína siguiente.

Existen dos mecanismos de activación del sistema del complemento, la **vía alternativa** y la **vía clásica**.

El punto central de la cascada es la activación de la proteína **C-3**, que forma dos subunidades, activas, **C3a** y **C3b**. **C3a** interviene en la respuesta inflamatoria. **C3b** actúa sobre la siguiente proteína para, al final, formar el **Complejo de ataque a membranas**. Este complejo proteico perfora la membrana bacteriana, provocando un **desequilibrio osmótico** y, por consiguiente, la **lisis celular**.

Parece ser que también actúa sobre virus con envoltura. Este sistema es inespecífico, porque ataca cualquier tipo de célula bacteriana.

- **El Interferón**

El Interferón es una **glucoproteína** de secreción liberada por cualquier tipo celular. Las moléculas conocidas de Interferón son **IFN-a**, **IFN-b** e **IFN-g**. Los **IFN-a** e **IFN-b** son sintetizados por muchos tipos celulares en **respuesta a una infección vírica**. La síntesis de estas moléculas se induce por la presencia de **ARN bicatenario**. Los **IFN-a** e **IFN-b** inhiben la replicación viral y activan proteínas degradadoras del ácido nucleico del virus. También incrementan el número de proteínas presentadoras del antígeno viral, de forma que los **linfocitos TCD8** (células citotóxicas) y las **células asesinas** (*natural killers*) degradan rápidamente la célula infectada.

Los interferones se unen a las membranas celulares adyacentes, aumentando la resistencia a ser infectadas de las células vecinas; así se aísla la zona infectada. El **IFN-g** es liberado por **células tumorales** o por **células infectadas por bacterias**. Su presencia dispara la acción de los **macrófagos**, **células asesinas** y **linfocitos TCD8**.

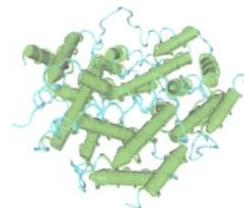


Figura 7.43 Continuación de la presentación del tema 7 de la Unidad Didáctica.



ACTIVIDAD 7. NO estamos indefensos

MECANISMO DE DEFENSA

Para resolver este tipo de preguntas puedes utilizar diferentes fuentes de investigación como textos, enciclopedias, videos, internet o el Aula Virtual.

¿Cuáles son las consecuencias de las inmunodeficiencias provocadas por algunos medicamentos?

¿Qué función cumple el interferón dentro del sistema inmune?

¿Porque se considera la inflamación como un mecanismo de protección del sistema inmunitario? Explica cómo funciona.

Investiga por que los órganos trasplantados son rechazados por el organismo, ¿A qué se debe este fenómeno?

¿Cuál es el protocolo para un trasplante?

¿Qué órganos o tejidos pueden ser donados?

Un mecanismo de reacción del sistema inmune es la fiebre, investiga cómo funciona y porque es una señal que nos alerta sobre la existencia de un germen invasivo en nuestro cuerpo.

¿Cuál diferencia o similitud encuentras entre una vacuna y el suero?

Figura 7.44 Actividad posterior del tema 7 de la Unidad Didáctica.

TEMA 7 ¿CONOCES LOS MECANISMOS DE DEFENSAS?				
Preguntas	Categoría	Código de la UI	Proposición	Concepción
¿Cuáles son las consecuencias de la inmunodeficiencia provocadas por algunos medicamentos?		G1.UD45 G3.UD45 G4.UD45 G5.UD45 G6.UD45 G7.UD45 G8.UD45 G9.UD45	<p>“Las consecuencias son la destrucción de algunas células vitales y por esto es fácil que el organismo afectado se contagie de cualquier enfermedad y los virus y puede ser muy peligroso.”</p> <p>“Alergia, desmayos, y trastornos mentales”</p>	<p>Consecuencias del sistema inmunológico por la presencia de algunos medicamentos</p> <p>La mayoría de los grupos de trabajos mencionan que las consecuencias que traen algunos medicamentos al sistema inmunológico es la presencia de alergias, desmayos y posibles trastornos mentales. Además mencionan que estos ocasionan la destrucción de algunas células (glóbulos blancos) y esto conlleva a que entre cualquier enfermedad al cuerpo (8 Grupos – 80%)</p>
¿Qué función cumple el interferón dentro del sistema inmune?	Disparar	G3.UD46 G7.UD46 G9.UD46	<p>“El interferón es una glucoproteína sintetizada en cualquier tipo de infección células para destruirla. Dispara la acción de macrófagos, células asesinas y linfocitos TCD8”</p>	<p>El interferón como mecanismo de disparo en el sistema inmunológico</p> <p>Los grupos de trabajo presentan un gran conocimiento científico adquirido en las clases dentro y fuera del aula, ya que mencionan claramente la función que tiene el interferón en el sistema inmunológico, ya que es este el encargado de activar las células inmunes como los macrófagos y las células NK. (3 Grupos – 30%)</p>
	Aumenta la resistencia	G5.UD46 G6.UD46 G8.UD46	<p>“Se une a las membranas celulares adyacentes, aumentando la resistencia a ser</p>	<p>Interferón como aumento de resistencia</p> <p>Los grupos de estudiantes consideran que otra función que presenta este interferón es la de aumentar la resistencia del individuo para evitar el</p>

			<i>infectados a las células vecinas”</i>	ingreso de enfermedades al cuerpo humano (3 Grupos – 30%)
¿Por qué se considera la inflamación como un mecanismo de protección del sistema inmunitario? Explica cómo funciona	Protección	G1.UD47 G3.UD47 G4.UD47 G5.UD47 G6.UD47 G8.UD47 G9.UD47	<i>“Porque el cuerpo se está protegiendo contra enfermedades e infecciones.”</i>	<i>Inflamación como mecanismo de protección</i> La mayoría de estudiantes considera a la inflamación como mecanismo de protección ya que una herida al estar inflamada evita que se infecte más y no deja entrar enfermedades (7 Grupos – 70%)
	Alerta	G7.UD47	<i>“Porque es como una manera de alerta para avisarnos de posibles problemas que hacen presencia en nuestro cuerpo.”</i>	<i>Inflamación como mecanismo de alerta</i> Una minoría de estudiantes considera que la inflamación es un mecanismo de alerta en donde está avisando que hay posibles agentes patógenos que accedieron al cuerpo y que el sistema inmune lo está combatiendo (1 Grupo – 10%)
Investiga por qué los órganos trasplantados son	ADN	G1.UD48 G9.UD48	<i>“Son rechazados por el organismo porque el ADN del órgano no coincide con el del organismo”</i>	<i>Rechazamiento de órganos trasplantados y el ADN</i> Una minoría de los estudiantes considera que la no compatibilidad de los órganos trasplantados se debe a que no comparten el mismo ADN y por estas razones algunas de las cirugías de trasplantes no tienen éxito. (2 Grupos – 20%)

rechazados por el organismo ¿A qué se debe este fenómeno?	Sangre	G3.UD48 G4.UD48 G5.UD48 G7.UD48 G8.UD48	“Por el tipo de sangre”	Rechazamiento de órganos trasplantados y la Sangre La mayoría de los estudiantes presentan un conocimiento de tipo macroscópico y solo consideran que si la sangre no es compatible, el órgano tampoco lo será. En parte tiene razón, pero no argumentan de manera científica lo que sucede en este procedimiento (5 Grupos – 50%)
¿Cuál es el protocolo para un trasplante?		G1.UD49 G3.UD49 G4.UD49 G5.UD49 G7.UD49 G8.UD49 G9.UD49	“La higiene para trasplantar” “El órgano del donador debe ser compatible con el cuerpo del receptor y que su sistema linfático sea compatible con el de esa persona.”	Higiene y compatibilidad La mayoría de los estudiantes especifican que un correcto protocolo para realizar un trasplante es que debe haber un adecuado higiene y que haya compatibilidad entre los órganos que se van a trasplantar (7 Grupos – 70%)
¿Qué órganos o tejidos pueden ser donados?		G1.UD50 G2.UD50 G3.UD50 G4.UD50 G5.UD50 G7.UD50 G8.UD50 G9.UD50	“Corazón, páncreas, riñón, hígado, pulmón, etc.” “Pueden ser donados: riñones, pulmones, corazón, corneas, cuero cabelludo, etc.”	Órganos que pueden ser donados Claramente los estudiantes muestran un conocimiento en que la mayoría de los órganos pueden ser donados, pero que como siempre estos deben tener una compatibilidad entre el sujeto donador y el que va a recibir el órgano (8 Grupos – 80%)
		G1.UD51 G2.UD52 G3.UD52	“Es un mecanismo del cuerpo para la protección”	Fiebre como mecanismo de protección

Un mecanismo de reacción del sistema inmune es la fiebre, investiga cómo funciona y por qué es una señal que nos alerta sobre la existencia de un germen invasivo en nuestro cuerpo	Protección	G4.UD52 G7.UD52		Los estudiantes afirman que la fiebre es un mecanismo de protección contra los gérmenes que entran al cuerpo (5 Grupos – 50%)
	Expulsar	G8.UD52 G9.UD52	<p><i>“Cuando tenemos fiebre es porque nuestro cuerpo, se calientan para eliminar al germen invasor”</i></p> <p><i>“La fiebre es una enfermedad que nos indica que una bacteria o germen dañino está en el cuerpo y que éste está tratando de expulsarlo”</i></p>	<p><i>Fiebre como mecanismo de Expulsión</i></p> <p>Una minoría de estudiantes menciona que la fiebre es una reacción producida por el cuerpo humano, en donde está combatiendo con los gérmenes para expulsarlo del organismo (2 Grupos – 20%)</p>
¿Cuál es la diferencia o similitud entre una vacuna y el suero?		G1.UD53 G3.UD53 G4.UD53 G5.UD53 G7.UD53 G8.UD53 G9.UD53	<p><i>“Que ambos ayudan benéficamente al sistema inmune pero uno es prevención y otro tratamiento.”</i></p> <p><i>“Que la vacuna es para prevención de una enfermedad y el suero para el tratamiento contra la enfermedad.”</i></p>	<p><i>Vacuna como prevención y suero como tratamiento</i></p> <p>La mayoría de los estudiantes afirman que la similitud entre la vacuna y el suero, es que la primera ayuda a prevenir de alguna enfermedad o mejor dicho le crea anticuerpos para ese virus en caso tal de entrar al organismo, mientras que la segunda, ayuda al tratamiento de la enfermedad existente en el organismo. (7 Grupos – 70%)</p>

Tabla 7.8 Sistematización de actividades correspondiente a temática 7.

Para Cardona (2013) una de las mayores dificultades que se presentan actualmente con los estudiantes es su comprensión e interés por la lectura, ya que la mayoría de ellos, por haber nacido en la era de la informática, prefieren las ayudas visuales, dejando atrás la lectura de textos o documentos que se les asigne. Resaltamos que en esta actividad la mayoría de los estudiantes realizaron una lectura crítica sobre el texto llevado al aula, en donde claramente se evidencia la función que cumple el interferón en el sistema inmunológico y como ayuda la vacuna y el suero en el individuo.

G8.UD.46 [¿Qué función cumple el interferón dentro del sistema inmune?]: *“Dispara macrófagos”*

G5.UD.53 [¿Cuál es la diferencia o similitud entre una vacuna y el suero?]: *“Que ambos ayudan benéficamente al sistema inmune pero uno es prevención y otro tratamiento.”*

Con lo anterior se evidencia que las ayudas didácticas y los implementos que utilizamos al momento de ejecutar la unidad didáctica como el uso de lecturas críticas, argumentativas, noticias, salidas de campo y prácticas de laboratorio, los estudiantes pasaron de tener un conocimiento popular o cotidiano a un conocimiento ya científico y adquirido.

Además cabe destacar que el estudiantado presenta un enriquecimiento de sus concepciones ya que saben que síntomas conlleva algunos medicamentos cuando existe una inmunodeficiencia presente.

Por otro lado, es muy gratificante que la utilización de la unidad didáctica y las clases previamente preparadas hayan servido mucho, ya que el 70% del estudiante consideró a la inflamación como mecanismo de protección, ya que según Tortora – Derrickson (2009) nos dice que la inflamación es una respuesta defensiva, inespecífica del organismo ante una lesión tisular. Entre las causas que pueden producir inflamación podemos mencionar a los gérmenes patógenos, las abrasiones, las irritaciones químicas, las deformaciones o trastornos celulares y las temperaturas extremas. Los cuatro signos y síntomas que caracterizan al proceso inflamatorio son: rubor, dolor, calor y tumefacción (hinchazón).

Además es de resaltar que el 70% del estudiantado menciona que el éxito de los órganos de trasplantes depende de la higiene con que este se realiza y de la compatibilidad que exista entre el donador y el receptor del órgano. Según Tortora – Derrickson (2009) nos dice que el éxito del trasplante de órganos y tejidos se debe a la histocompatibilidad. Cuanto más similares son los antígenos de CMH, mayor es la histocompatibilidad y por lo tanto, menor es la posibilidad del rechazo del trasplante.

Finalmente, el 70% del estudiante menciona que la fiebre es un mecanismo de protección y evacuación esto se debe a que como menciona Tortora – Derrickson (2009), la elevación de la temperatura corporal potencia la acción de los interferones, inhibe el crecimiento de algunos microbios e incrementa la velocidad de las reacciones que contribuyen a la reparación de tejidos. Consideramos positiva esta última temática ya que permitió que el estudiantado argumente desde el punto de vista cotidiano sobre algunas funciones que presenta el sistema inmunológico como mecanismo de defensas, ejemplo, la inflamación y la fiebre, lo cual está ligado a la función que presenta el interferón dentro del sistema inmune y que además enriquecieron estas con el conocimiento científico. Por otro lado permitió el debate sobre el uso inadecuado de medicamentos a la hora de autoformularse frente a alguna enfermedad adquirida, generando así conciencia sobre el cuidado del cuerpo humano, un aspecto fundamental en la enseñanza-aprendizaje de la Biología (Banet, 2000; Jiménez, 2003).

7.4. Concepciones Acerca Del Sistema Inmunológico: Cuestionario Final.

7.4.1. Categoría: Sistema Inmunológico

Los hallazgos del cuestionario final permitieron establecer tres grandes subcategorías (*Vulnerabilidad, Salud y Mecanismos de defensas*) sobre las concepciones de los estudiantes acerca del Sistema Inmunológico en el cuestionario final (Ver imagen 7.45).

A continuación presentamos las características de cada una, así como su frecuencia y en algunos casos mostramos evidencias textuales y fotográficas de las respuestas de los estudiantes.

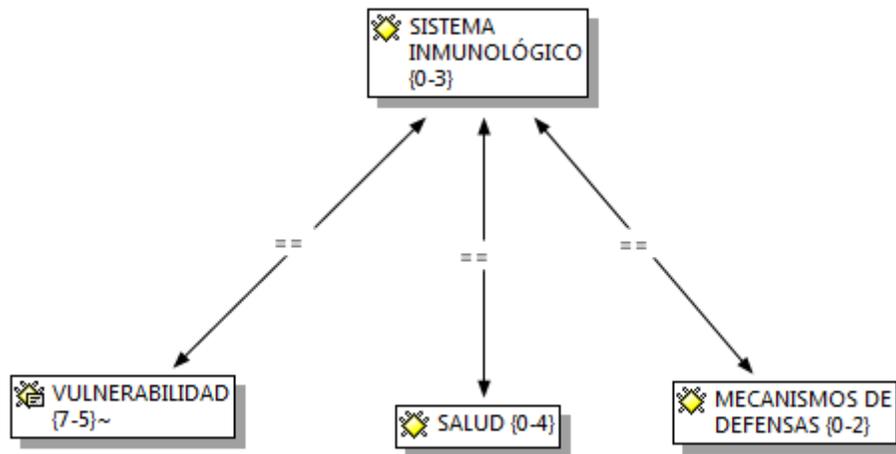


Figura 7.45. Subcategorías acerca de las concepciones de los estudiantes sobre sistema inmunológico en el cuestionario final.

7.4.1.1. Vulnerabilidad

Con relación a la subcategoría *Vulnerabilidad* que tiene el sistema inmunológico encontramos cuatro agrupaciones (*Medio de contagio, Lugares de contagio, Enfermedad y Agentes patógenos*) frente a las respuestas de los estudiantes (Ver Figura 7.46).

Por otro lado frente a esta subcategoría los estudiantes, afirman que el cuerpo humano esta propenso a contraer enfermedades como la gripe o dengue producto de microorganismos como virus, también por la ingesta de ciertos alimentos en mal estado, la mala alimentación e infecciones.

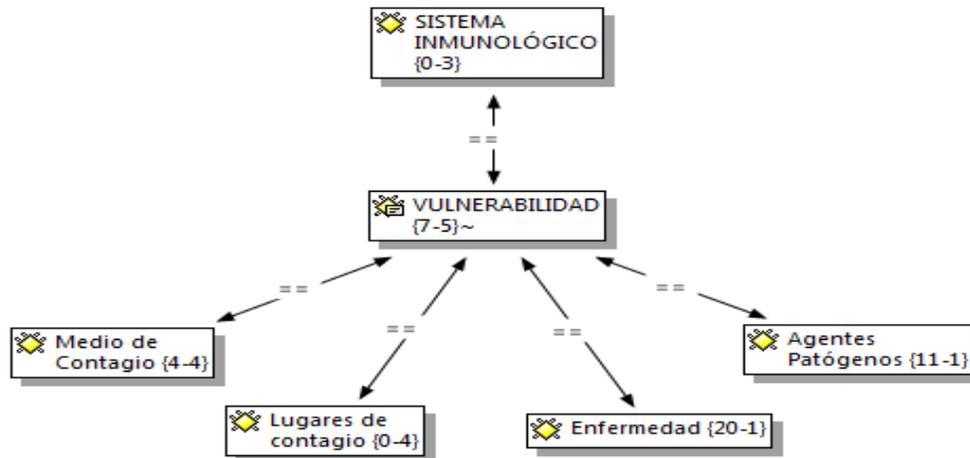


Figura 7.46. Agrupaciones sobre la *Vulnerabilidad* del sistema inmunológico halladas en el cuestionario Final.

7.4.1.1.1. Medio De Contagio

En esta agrupación 20 estudiantes que corresponde al 57.1% de la población, afirman que existen agentes patógenos como causantes de enfermedades. En cuanto a los hallazgos encontrados en las expresiones frente a la gripe se puede inferir que es percibida como una enfermedad común, contagiosa producto del contacto directo entre el cuerpo de una persona y el de otra. Ataca a personas vulnerables, con bajas defensas como se aprecia en las expresiones Q.U:9:1; Q.U:13:7; Q.U:15:1.

Q.U:9:1: {Haciendo referencia a la gripe} *“Él se contagió por su amigo Javier cuando lo fue a visitar”*

Q.U:13:7:{Haciendo referencia a la tuberculosis} *“Es una enfermedad transmitida por una bacteria sus síntomas comunes son: toser mucho o toser sangre y estornudar mucho, etc.”*

Q.U:15:1:{Haciendo referencia a la gripe} *“A Pablo le paso esto porque no se cuidó para contagiarse y por ir a la casa de su amigo Javier”*

Por lo tanto frente a esta agrupación se establecieron tres tendencias que aluden al medio de transmisión de las enfermedades como la gripe, tuberculosis y el dengue (Ver Figura 7.47).

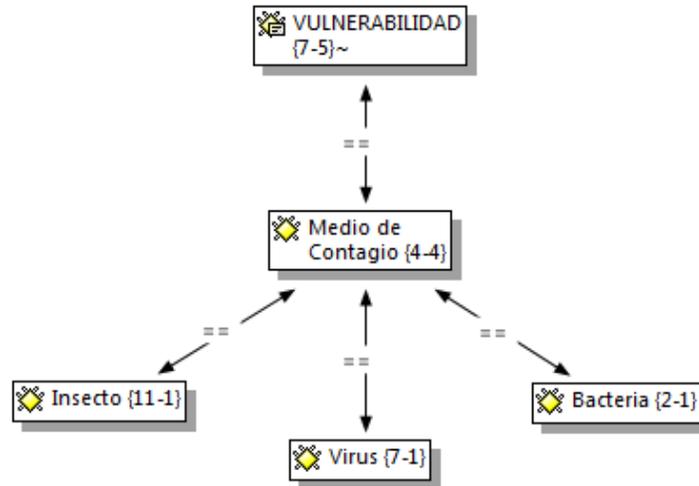


Figura 7.47. Tendencias sobre *Medio de Contagios* del sistema inmunológico halladas en el cuestionario Final.

7.4.1.1.1. Insecto

En esta tendencia 11 estudiantes que corresponden al 31.4% de la población, afirman que insectos como mosquitos de la especie *Aedes aegypti* son los causantes del dengue, los cuales se hospedan en objetos o lugares donde hay agua sucia estancada como se evidencia en la expresión Q.U:6:7.

De igual modo se puede diferenciar el dengue clásico y el dengue hemorrágico, dos formas que puede tener la enfermedad con distinta gravedad.

Q.U:2:9: *“El dengue es una enfermedad que se puede dar en cualquier momento lo podemos evitar limpiando las albercas y no dejando recipientes con agua y es producido por un mosquito”*

Q.U:5:7: *“El dengue se transmite mediante el mosquito *Aedes aegypti* y pues se puede clasificar de dos formas por el dengue hemorrágico y el clásico”*

Q.U:6:7: {Haciendo referencia al dengue} *“Es una enfermedad que se obtiene por el mosquito *Aedes aegypti* que se puede localizar en lugares almacenados con agua sucia”*

Q.U:13:8: {Haciendo referencia al dengue} *“Es una enfermedad que se transmite por medio de un mosquito llamado *Aedes aegypti* que contagia cuando el mosquito pica a una persona enferma y luego pica a una sana y por ello se contagia”*

7.4.1.1.2. Virus

En esta tendencia 7 estudiantes que corresponden al 20% de la población, afirman que los virus son causantes de la gripe debido a que se encuentran dispersos en el aire y en relación al dengue saben que es producto de un virus transmitido por un vector el mosquito *Aedes aegypti* como se observa en las expresiones Q.U:1:9; Q.U:6:1; Q.U:8:1; Q.U:17:8; Q.U:18:9. Además lo definen como un microorganismos que al entrar en contacto con un ser vivo puede causar graves consecuencias a tal punto de multiplicarse dentro de las células y convertirse en una fatal enfermedad.

Q.U:1:9: {Haciendo referencia a la gripe} *“Por el virus que boto Javier se quedó en pablo y porque tenía gripa”*

Q.U:6:1: {Haciendo referencia a la gripe} *“Porque está enfermo y tiene un virus llamado gripa, Porque le está doliendo todo el cuerpo tiene fiebre, etc.”*

Q.U:8:1: {Haciendo referencia a la gripe} *“Porque ingirió un germen o virus en el colegio o en la calle y por eso se siente enfermo y también puede habérselo contagiado por su amigo Javier”*

Q.U:17:8: *“El dengue es un virus que trasmite por un mosquito”*

Q.U:18:9: {Haciendo referencia al dengue} *“Es una enfermedad viral que es transmitida por un mosquito”*

7.4.1.1.3. Bacteria

En esta tendencia 2 estudiantes que corresponden al 5.7% de la población, afirman que las bacterias son causantes de la tuberculosis debido a que se encuentran dispersas en el aire como se observa en las expresiones Q.U:14:4. Además las definen como microorganismos muy pequeños que solo se pueden observar con la ayuda de un microscopio (Ver Figura 7.48).

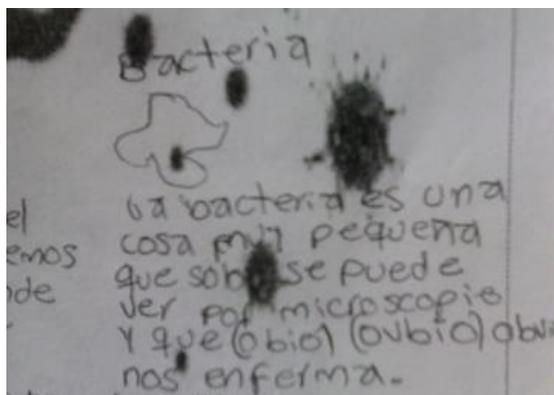


Figura 7.48 Bacteria ilustrada por un estudiante de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.

Q.U:14:4: {Haciendo referencia a la tuberculosis} *“Es una bacteria muy peligrosa que se da en agua estancada”*

7.4.1.1.2. Lugares De Contagio

En agrupación, 18 estudiantes que corresponden al 51.4% de la población, afirman que basureros, bares, fincas, centros comerciales, hospitales, calles, quebradas, albercas, tanques, el rio Magdalena, el parque la Rebeca y la Institución Educativa INEM “Julian Motta Salas” Neiva; son lugares de mayor concentración de bacterias y virus causantes de enfermedades e infecciones al cuerpo humano además algunos son criaderos de insectos encargados de transmitir enfermedades como el dengue y el chicungunya.

Q.U:15.6: *“En el colegio porque constantemente mantienen sucio”*

Por lo tanto frente a esta agrupación se establecieron tres tendencias que aluden a los lugares referenciados como reservorios de enfermedades (Ver Figura 7.49).

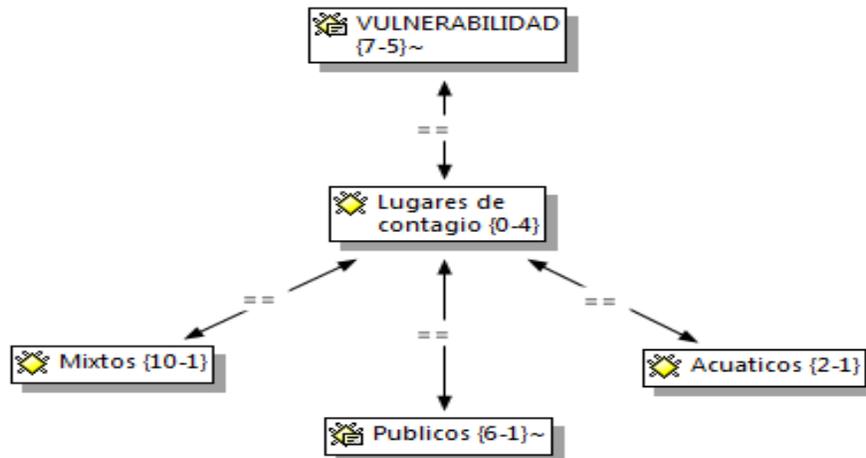


Figura 7.49 Tendencias sobre *Lugares de Contagios* del sistema inmunológico halladas en el cuestionario Final.

7.4.1.1.2.1. Mixtos

En esta tendencia 10 estudiantes que corresponden al 28.6% de la población, resaltan que los hospitales, los parques, los basureros, bares, fincas, quebradas, centro y la plaza, son lugares donde puede haber múltiples microorganismos patógenos (bacterias y virus) para el ser humano, como se pueden evidenciar en las respuestas Q.U:2:6; Q.U:7:6; Q.U:13:6; Q.U:19:6.

Q.U:2:6: *“En los basureros, bares, etc. Porque hay mayor acumulación de gérmenes y bacterias”*

Q.U:7:6: *“Hospital allá hay muchos virus que nos hace enfermedades y hay unos que son antigénicos, Quebradas hay muchas infecciones y puede crearse mosquitos como el chikunguya”*

Q.U:13:6: *“En los basureros, ríos porque es donde hay más bacterias y es más probable que hallan infecciones”*

Q.U:19:6: *“En los basureros porque se encuentra muchos gérmenes, ríos sucios se agrupan muchas infecciones por la suciedad.”*

7.4.1.1.2.2. Públicos

En esta tendencia 6 estudiantes que corresponden al 17.1% de la población, resaltan a los lugares públicos de la ciudad de Neiva como centros comerciales, hospital, en la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila, debido a la concentración de personas enfermas, microorganismos patógenos y demás suciedades que son dañinas para el cuerpo humano, como se pueden evidenciar en las respuestas Q.U:1:6; Q.U:3:6; Q.U:8:6; Q.U:15:6.

Q.U:1:6: *“Lugares públicos porque allí entran todo tipo de personas con virus y bacterias”*

Q.U:3:6: *“Yo creo que en la plaza, los centros comerciales y en el colegio porque son lugares de mayor concentración de personas”*

Q.U:8:6: *“En el hospital ya que a toda hora hay enfermos y en el centro porque hay mucha gente”*

Q.U:15:6: *“En el colegio porque constantemente mantienen sucio”*

7.4.1.1.2.3. Acuáticos

En esta tendencia 2 estudiantes que corresponden al 5.7% de la población, resaltan el río Magdalena y otros como fuentes de suciedad debido a la acumulación de basuras que nos pueden afectar causando infecciones para el cuerpo humano, como se pueden evidenciar en las respuestas Q.U:6:6; Q.U:17:6.

Q.U:6:6: *“En el río Magdalena porque en él se obtiene todos los depósitos de nuestras casas lo estamos contaminando y eso el viento sube trae el olor y nos puede infectar”*

Q.U:17:6: *“Donde más podríamos contraer infecciones es en los ríos donde hay varios desechos”*

7.4.1.1.3. Enfermedad

En esta agrupación, 14 estudiantes que corresponden al 40% de la población, afirman que la tuberculosis es una enfermedad infecciosa, peligrosa y contagiosa causada por una bacteria, aunque no señalan de qué bacteria se trata. También se encontró que algunos estudiantes se refieren con más frecuencia a la tos y la fiebre como síntomas característicos de la enfermedad. Por otro lado una pequeña proporción de los estudiantes (3 de 14) señalan a los virus como agente causante de la enfermedad, como se evidencia en las expresiones Q.U:11:4; Q.U:12:4; Q.U:17:4.

Q.U:11:4: {Haciendo referencia a la tuberculosis} *“Es una enfermedad causada por un virus”*

Q.U:12:4: {Haciendo referencia a la tuberculosis} *“Es una enfermedad provocada por una bacteria o virus, provoca síntomas como dolores del cuerpo”*

Q.U:17:4: {Haciendo referencia a la tuberculosis} *“Es una enfermedad causada por un virus que está en sitios húmedos y para contrarrestarlo nos aplica una vacuna cuando estamos bebés”*

7.4.1.1.4. Agentes Patógenos

En esta agrupación, 20 estudiantes que corresponden al 57,1% de la población, afirma que bacterias, virus y hongos son agentes patógenos para el sistema inmunológico debido a que alteran su funcionamiento dentro del cuerpo humano, como se evidencia en las expresiones Q.U:1:8; Q.U:2:7; Q.U:9:3; Q.U:15:7.

Q.U:1:8: {Haciendo referencia a la pregunta ¿Que debilita nuestro sistema inmune haciéndonos más vulnerables?} *“Virus, bacterias y gérmenes”*

Q.U:2:7: {Haciendo referencia a la pregunta ¿Que debilita nuestro sistema inmune haciéndonos más vulnerables?} *“Los virus, bacterias y agentes patógenos”*

Q.U:9:3: {Haciendo referencia a la pregunta ¿Que debilita nuestro sistema inmune haciéndonos más vulnerables?} *“Los virus, bacterias, hongos, etc.”*

Q.U:15:7: {Haciendo referencia a la pregunta ¿Que debilita nuestro sistema inmune haciéndonos más vulnerables?} *“Los agentes patógenos”*

En el análisis de las respuestas sobre la subcategoría *Vulnerabilidad* podemos concluir que, después de la intervención didáctica, los estudiantes mejoraron el uso del lenguaje especializado.

Para dar las explicaciones, por ejemplo, ya no se refieren al mosquito *Aedes aegyti* con el término de “Zancudo”, aunque no especifican que el mosquito hembra de la especie *Aedes aegyti*, infectado con el virus es el vector de transmisión de esta enfermedad al ser humano. Reconocen las enfermedades diferenciales causadas por bacterias y virus, como la tuberculosis, la gripe y el dengue; para este caso en particular los estudiantes identifican signos y síntomas de la enfermedad y la clasificación actual. Además deducen que estos microorganismos se pueden encontrar en lugares como sus casas y en la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila; sin embargo algunos estudiantes no considera que estos se puedan encontrar de manera natural en el cuerpo humano como lo demuestran los estudios de Simonneaux (2000) donde afirman que los estudiantes ni si quieren se imaginan que los microorganismos especialmente las bacterias se encuentran dentro del cuerpo humano o en los alimentos. Dicho de otra manera resuelven las preguntas más desde el conocimiento científico que desde el sentido común. En esta subcategoría, también los estudiantes dieron explicaciones científicas sobre el contagio de la gripe como producto del contacto directo entre el cuerpo de una persona y el de otra. Como queda claro con lo expuesto, los estudiantes siguen haciendo referencia al sentido común, sin embargo, es evidente que su conceptualización incorpora explicaciones de naturaleza científica.

Los análisis anteriores nos permiten reconocer explicaciones más coherentes, desde el punto de vista del conocimiento científico, logradas por los estudiantes después de la intervención didáctica. Asimismo, los usos del lenguaje especializado fueron más evidentes, lo cual se constituye en un indicador del logro de aprendizajes en los estudiantes (Sanmartí y Jorba, 1996; Lemke, 1997; Mortimer y Scott, 2000; Tamayo, 2009).

7.4.1.2. Salud

Con relación a la subcategoría *Salud* que tiene el sistema inmunológico encontramos tres agrupaciones (*Protección, Sistema complejo, Prevención*) frente a las respuestas de los estudiantes (Ver Figura 7.50).

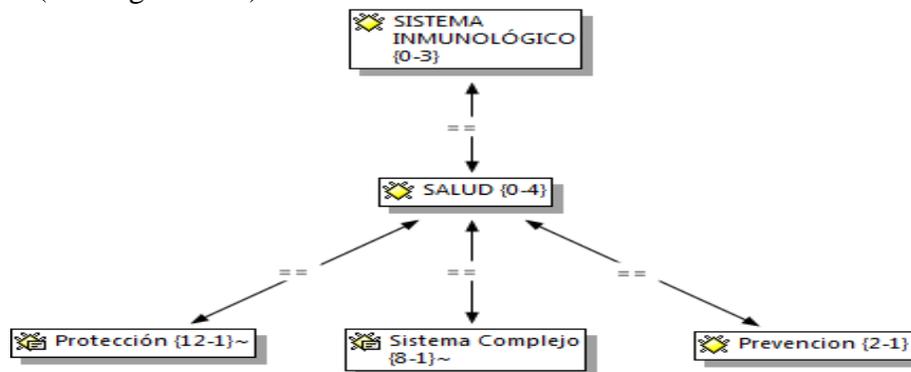


Figura 7.50 Agrupaciones sobre *Salud* del sistema inmunológico halladas en el cuestionario Final.

7.4.1.2.1. Protección

En esta agrupación, 12 estudiantes que corresponden al 34.3% de la población, afirma que el sistema inmunológico es la barrera protectora del cuerpo humano. Otros estudiantes presentan al sistema inmunológico como un sistema de defensas frente a los agentes

patógenos y enfermedades contagiosas, aunque no señalan de que defensas se tratan, como se aprecia en las expresiones Q.U:3:2; Q.U:13:2; Q.U:14:2; Q.U:15:2; Q.U:17:2; Q.U:19:2.

Q.U:3:2: {Haciendo referencia al sistema inmunológico} *“Son las formas de defensa del organismo encargado de evitar todo tipo de enfermedades, virus, etc.”*

Q.U:13:2: {Haciendo referencia al sistema inmunológico} *“Es la barrera protectora de nuestro cuerpo que su función es protegernos de los virus y enfermedades contagiosas”*

Q.U:14:2: {Haciendo referencia al sistema inmunológico} *“Nos ayuda a defender nuestro cuerpo de agentes patógenos”*

Q.U:15:2: {Haciendo referencia al sistema inmunológico} *“Es el sistema que protege nuestro cuerpo de enfermedades y de agentes patógenos”*

Q.U:17:2: {Haciendo referencia al sistema inmunológico} *“Nos alerta sobre agentes externos para protegernos”*

Q.U:19:2: {Haciendo referencia al sistema inmunológico} *“Es como una barrera protectora de nuestro cuerpo para hacernos inmune a virus y enfermedades contagiosa”*

7.4.1.2.2. Sistema Complejo

En esta agrupación, 8 estudiantes que corresponden al 22.86% de la población, afirman que el sistema inmunológico se basa en una serie de células sanguíneas, tejidos, intestino y huesos, encargados de defender y proteger al cuerpo humano de bacterias, virus y hongos presentes en el medio circundante, como se puede apreciar en las expresiones Q.U:7:2; Q.U:11:9; Q.U:12:2; Q.U:18:2.

Q.U:7:2: *“El sistema inmunológico es el que nos ayuda a combatir contra bacterias, hongos, etc. Hay también se trata de las células sanguíneas”*

Q.U:11:9: {Haciendo referencia al sistema inmunológico} *“Es una conformación de tejidos, intestino y huesos que ayuda a proteger el medio ambiente”*

Q.U:12:2: {Haciendo referencia al sistema inmunológico} *“Es un mecanismo de protección o barrera de primer grado que elimina o avisa al cuerpo humano cuando se acerca una bacteria o virus”*

Q.U:18:2: {Haciendo referencia al sistema inmunológico} *“Es el sistema que se encuentra por todo el cuerpo”*

7.4.1.2.3. Prevención

En esta agrupación, 7 estudiantes que corresponden al 20% de la población, afirma que las vacunas son “contras” ante las enfermedades, como se evidencia en las expresiones Q.U:1:4; Q.U:2:8.

Q.U:1:4: {Haciendo referencia a la tuberculosis} *“Es la vacuna que le aplican cuando somos bebes”*

Q.U:2:8: {Haciendo referencia a la tuberculosis} *“Es una enfermedad provocada por un virus. La primera vacuna que nos aplican es contra la tuberculosis y sucede cuando somos bebes”*

En el análisis de la información frente a la subcategoría de *Salud* encontramos explicaciones congruentes con el conocimiento científico como ocurre en la subcategoría anterior donde los estudiantes mejoraron el uso del lenguaje especializado, se refieren a algunos términos con mayor propiedad. Por ejemplo cuando hacen referencia al sistema inmunológico como una barrera protectora frente a los microorganismos causantes de enfermedades o de infecciones. Además reconocen la resistencia del cuerpo a las infecciones gracias a mecanismos de defensas distribuidos por todo el cuerpo y asociados con otros sistemas como el muscular, esquelético y digestivo.

Por otro lado identifican la función preventiva de las vacunas para la preservación de la salud frente a enfermedades como la gripe y tuberculosis, aunque desconocen su principio activo. En conclusión encontramos respuestas, en las cuales hacen referencias al modelo científico de inmunidad tomado de Orrego, Tamayo y López (2012).

7.4.1.3. Mecanismos De Defensas

Con relación a la subcategoría *Mecanismos de defensas* que tiene el sistema inmunológico encontramos una agrupación (*Sintomatología*) frente a las respuestas de los estudiantes (Ver Figura 7.51).



Figura 7.51 Agrupación sobre *Mecanismos de defensas* del sistema inmunológico halladas en el cuestionario Final.

7.4.1.3.1. Sintomatología

En esta agrupación, 10 estudiantes que corresponden al 28,57% de la población, afirman que la tos, la fiebre, el dolor muscular, la falta de comer y vomito son síntomas característicos del dengue, como se evidencia en las expresiones Q.U:4:4; Q.U:7:5; Q.U:20:2. Aunque en la expresión Q.U:7:5 se afirma que el dengue ataca específicamente al sistema inmunológico por lo que se desencadena toda esta serie de síntomas. En cuanto a la gripe es considerada como una enfermedad con síntomas como fiebre, dolor de cabeza entre otros; producto de cambios internos en el cuerpo humano, como se aprecia en la expresión Q.U:18:1.

Q.U:4:4:{Haciendo referencia al dengue} *“Se presenta con vómito, dolor de cabeza, dolor muscular, fiebre entre otras cosas y hay dos tipos que son: el dengue hemorrágico y clásico”*

Q.U:7:5:*“El dengue es una enfermedad que ataca al sistema inmunológico y puede llegar a la muerte con una hemorragia, sus síntomas son: tos, fiebre, dolor, falta de comer y vómitos”*

Q.U:18:1:{Haciendo referencia a la gripe} *“Esto le paso por que tiene fiebre y debido a eso su cuerpo tiene unos cambios como dolor de cabeza, alta temperatura y otros síntomas”*

Q.U:20:2: “Sobre el dengue sé que se presenta con vómito, dolor de cabeza y dolor muscular, fiebre entre otras cosas hay 2 clases dengue: dengue hemorrágico y clásico”

En la subcategoría de *Mecanismos de defensas* se evidencio que los estudiantes conciben los síntomas de las distintas infecciones tratadas como resultado de la respuesta inmune del cuerpo humano.

7.5. Comparación Entre Las Concepciones Al Momento Inicial Y Final Del Proceso Formativo

A continuación presentamos los resultados de las comparaciones obtenidas entre las concepciones de los estudiantes tanto al inicio como al final del proceso formativo utilizando como herramienta para la recolección de información el cuestionario en los dos momentos. Cabe resaltar que los colores muestran lo siguiente:

- ❖ Color Verde: Subcategorías
- ❖ Color Azul: Agrupaciones
- ❖ Color Morado: Tendencias

7.5.1. Concepciones Acerca Del Sistema Inmunológico Como Vulnerabilidad

En un momento inicial del proceso formativo, para el caso de las concepciones acerca del sistema inmunológico como *Vulnerabilidad*, se obtuvieron 3 agrupaciones y 11 tendencias, donde la agrupación *Lugares de contagio* (32 estudiantes – 91,4%); lo cual enmarcó 4 tendencias como *Mixtos, Públicos, Acuáticos y Domésticos* (Ver Tabla 7.9).

Por otro lado, la agrupación *Medios de contagio* (33 estudiantes – 94,3%); nos mostró 4 tendencias como *Insectos, virus, bacterias, beso* (Ver Tabla 7.10). Además, la agrupación *Enfermedad* (27 estudiantes – 77.1%) nos mostró 3 tendencias como *Bacteriana, respiratoria y autoinmunes* (Ver Tabla 7.11).

Finalmente, en el momento inicial no se evidenció la agrupación de agentes patógenos, pero si fue muy enriquecedora esta temática al momento final del proceso (Ver Tabla 7.12). Además durante este momento del proceso formativo se obtuvieron 4 agrupaciones que fueron *Medio de contagio, Lugares de contagio, Enfermedad y Agentes patógenos* y 6 tendencias, *Insecto, Virus, Bacteria, Mixtos, Públicos y Acuáticos*.

CONCEPCIÓN	MOMENTO INICIAL	MOMENTO FINAL
VULNERABILIDAD		
Lugares de Contagio	(32 estudiantes) E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E19, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E27, E28, E29, E30, E32, E33, E34, E35.	(18 estudiantes) E1, E4, E7, E9, E10, E14, E15, E16, E18, E19, E20, E22, E23, E27, E28, E30, E32, E35.

Mixtos	(11 estudiantes) E1, E6, E8, E10, E12, E15, E18, E21, E23, E27, E30.	(10 estudiantes) E4, E9, E10, E15, E18, E19, E20, E30, E32, E35.
Públicos	(10 estudiantes) E3, E5, E7, E9, E16, E19, E22, E33, E34, E35.	(6 estudiantes) E3, E7, E16, E22, E23, E27.
Acuáticos	(10 estudiantes) E2, E4, E11, E13, E14, E17, E20, E28, E29, E32.	(2 estudiantes) E14, E28.
Domésticos	(1 estudiante) E31	(0 estudiantes)

Tabla 7.9. Comparación en las concepciones sobre el Sistema Inmunológico como *Vulnerabilidad* con agrupación *lugares de contagio* en estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.

CONCEPCIÓN	MOMENTO INICIAL	MOMENTO FINAL
VULNERABILIDAD		
Medio de Contagio	(32 estudiantes) E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E11, E12, E13, E14, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E25, E26, E27, E28, E29, E30, E31, E32, E33, E34.	(20 estudiantes) E3, E4, E7, E10, E14, E15, E16, E18, E19, E20, E22, E23, E27, E28, E30, E32.
Insecto	(22 estudiantes) E2, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E14, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E28, E29, E30, E31, E33, E34.	(11 estudiantes) E3:7, E4, E7, E10, E14:3, E16:9, E18, E20, E27, E32.
Virus	(4 estudiantes) E1, E3, E15, E27.	(7 estudiantes) E3:9, E14:1, E16:1, E19, E22, E28, E30.
Bacteria	(5 estudiantes) E11, E12, E25, E29, E32.	(2 estudiantes) E15, E22.
Beso	(1 estudiante) E26	(0 estudiantes)

Tabla 7.10. Comparación en las concepciones sobre el Sistema Inmunológico como *Vulnerabilidad* con agrupación *Medios de contagio* en estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.

CONCEPCIÓN	MOMENTO INICIAL	MOMENTO FINAL
VULNERABILIDAD		
Enfermedad	(27 estudiantes) E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E13, E14, E15, E16, E18, E19, E20, E22, E23, E24, E27, E31, E35.	(14 estudiantes) E4, E7, E9, E10, E14, E15, E16, E18, E19, E23, E28, E30, E32, E35.

Bacteriana	(4 estudiantes) E2, E3, E4, E10.	(0 estudiantes)
Respiratoria	(2 estudiantes) E5:4, E20.	(0 estudiantes)
Autoinmunes	(1 estudiante) E5:7	(0 estudiantes)

Tabla 7.11. Comparación en las concepciones sobre el Sistema Inmunológico como *Vulnerabilidad* con agrupación *Enfermedad* en estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.

CONCEPCIÓN	MOMENTO INICIAL	MOMENTO FINAL
VULNERABILIDAD		
Agentes Patógenos	(0 estudiantes)	(20 estudiantes) E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E11, E12, E13, E15, E16, E17, E18, E19, E21, E22, E23, E28.

Tabla 7.12. Comparación en las concepciones sobre el Sistema Inmunológico como *Vulnerabilidad* con agrupación *Agentes patógenos* en estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.

7.5.1.1. Concepción Sistema Inmunológico Como Lugares De Contagio

Del rescate de ideas previas reportadas en la literatura y de las ideas de los estudiantes de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila, que trabajaron con la unidad didáctica, se encuentra que menciona con frecuencia que la posibilidad de contraer una infección se localizan en lugares sucios. Cabe destacar que al comienzo del proceso formativo, la concepción mayoritaria era la agrupación *Lugares de contagio* (32 estudiantes – 91,4%) constituida por 4 tendencias: *Mixtos* (11 estudiantes – 31,43%), *Públicos* (10 estudiantes – 28,57%), *Acuáticos* (10 estudiantes – 28,57%) y *Domésticos* (1 estudiante – 2,857%), sin embargo, al final del proceso formativo ésta agrupación disminuyó (18 estudiantes – 51,4%) manteniendo solamente 3 tendencias de las iniciales: *Mixtos* (10 estudiantes – 28,6%), *Públicos* (6 estudiantes – 17,1%) y *Acuáticos* (2 estudiantes – 5,7%), a su vez se destaca que de los 32 estudiantes que tenían esta concepción al inicio de la secuencia de enseñanza, 18 estudiantes se mantuvieron en dicha idea al finalizar la aplicación de la unidad didáctica (Ver tabla 7.9).

Cabe resaltar que este cambio en las concepciones probablemente es debido a las actividades realizadas a partir de la unidad didáctica y las salidas a los espacios como cafeterías, restaurante escolar, baños, oficinas entre otros lugares de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva.

7.5.1.2. Concepción Sistema Inmunológico Como Medio De Contagio

Al comienzo del proceso formativo los estudiantes planteaban que el sistema inmunológico se asocia a los *Medios de contagio* (33 estudiantes – 94,3%), la cual estaba constituida por

4 tendencias: *Insecto* (22 estudiantes – 68,85%), *Bacteria* (5 estudiantes – 14,3%), *Virus* (5 estudiantes – 14,3%) y *Beso* (1 estudiantes – 2,857%). Para el caso del momento final del proceso formativo la concepción disminuyo (20 estudiantes – 57,1%) conformada por 3 tendencia: *Insecto* (11 estudiantes – 31,4%), *Virus* (7 estudiantes – 20%) y *Bacteria* (2 estudiantes – 5,7%); cabe resaltar que la tendencia *Beso* desapareció de esta agrupación. (Ver Tabla 7.10)

7.5.1.3. Concepción Sistema Inmunológico Como Enfermedad

Para el caso del momento inicial del proceso formativo la concepción *Enfermedad* (27 estudiantes – 77.1%) estaba constituida por 3 tendencias: *Bacteriana* (4 estudiantes – 11,4%), *Respiratoria* (2 estudiantes – 5,7%) y *Autoinmunes* (1 estudiantes – 2,857%), sin embargo al final del proceso formativo la agrupación se mantuvo pero con un número menor de estudiantes (14 estudiantes – 40%), en cuanto a las 3 tendencias iniciales estas desaparecieron, observándose que los estudiantes pertenecientes a estas tendencias se movilizaron hacia la concepción *Agentes Patógenos*. (Ver Tabla 7.11)

7.5.1.4. Concepción Sistema Inmunológico Como Agentes Patógenos

Para el caso del momento inicial del proceso formativo la concepción *Agentes Patógenos* no existía, sin embargo al final del proceso formativo los estudiantes pertenecientes a las tendencias de *Enfermedad* se desplazaron hacia la concepción de Agentes Patógenos (20 estudiantes – 57.1%). Lo anterior puede tener una relación con el proceso desarrollado a través de la aplicación de la unidad didáctica, particularmente en las actividades relacionadas con las prácticas de laboratorio (células sanguíneas y microorganismos: bacterias) y la observación crítica de videos acerca del sistema inmunológico especialmente en el tema de anticuerpos, microorganismos y gérmenes letales. (Ver Tabla 7.12)

7.5.2. Concepciones Acerca Del Sistema Inmunológico Como Salud

CONCEPCIÓN	MOMENTO INICIAL	MOMENTO FINAL
SALUD		
Protección	(24 estudiantes) E1, E3, E4, E7, E10, E11, E12, E13, E14, E17, E18, E20, E21, E23, E24, E25, E26, E27, E28, E29, E30, E31, E34, E35.	(12 estudiantes) E3, E4, E7:2, E10, E14, E16, E17, E20, E22, E23, E28, E32.
Sistema Complejo	(11 estudiantes) E2, E5, E6, E9, E15, E16, E17, E19, E21, E22, E32, E35.	(8 estudiantes) E7, E9, E10, E15, E18, E19, E27, E30.
Prevención	(0 estudiantes)	(7 estudiantes) E3, E4, E5, E24, E25, E26, E33.

Tabla 7.13. Comparación en las concepciones sobre el Sistema Inmunológico como Salud en estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.

En un momento inicial del proceso formativo, para el caso de las concepciones acerca del sistema inmunológico como *Salud*, se obtuvieron 2 agrupaciones las cuales eran *Protección* y *Sistema Complejo* (Ver tabla 7.13). Para el caso del momento final del proceso formativo se obtuvieron 3 agrupaciones, que fueron *Protección*, *Sistema Complejo* y *Prevención*.

7.5.2.1. Concepción Sistema Inmunológico Como Protección

Al inicio del proceso formativo los estudiantes planteaban que el sistema inmunológico está asociado a la concepción *Protección* (24 estudiantes – 68,6%) ya que afirman que este es el guardián del cuerpo humano conformado por reconocedores “alarmas” dirigido hacia el exterior. Para el caso del momento final del proceso formativo la concepción se mantuvo pero con un número menor de estudiantes (12 estudiantes – 34,3%), observándose que algunos estudiantes se desplazaron hacia la concepción *Sintomatología*. Lo anterior puede tener una relación con el proceso desarrollado a través de la aplicación de la unidad didáctica, particularmente en las actividades relacionadas con el tema: mecanismos de defensas (Ver tabla 7.8).

7.5.2.2. Concepción Sistema Inmunológico Como Sistema Complejo

Al momento inicial del proceso formativo, 11 estudiantes (31,4% de la población) planteaban que el sistema inmunológico se relaciona con la concepción *Sistema Complejo*. Para el caso del momento final del proceso formativo, la concepción se mantuvo (8 estudiantes – 22,86%).

7.5.2.3. Concepción Sistema Inmunológico Como Prevención

Para el caso del momento inicial del proceso formativo la concepción *Prevención* no existía, sin embargo al final del proceso formativo la concepción estaba conformada por 7 estudiantes (20% de la población). Lo anterior puede tener una relación con el proceso desarrollado a través de la aplicación de la unidad didáctica, particularmente en las actividades relacionadas con el tema: Origen y epistemología del sistema inmunológico (Ver tabla 7.2).

7.5.3. Concepciones Acerca Del Sistema Inmunológico Como Mecanismos De Defensas

CONCEPCIÓN	MOMENTO INICIAL	MOMENTO FINAL
MECANISMOS DE DEFENSAS		
Sintomatología	(0 estudiantes)	(10 estudiantes) E9, E6, E8, E13 E15, E25, E30, E31, E34, E35.

Tabla 7.14. Comparación en las concepciones sobre el Sistema Inmunológico como Mecanismos de Defensas en estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” de la ciudad de Neiva-Huila.

En un momento inicial del proceso formativo, para el caso de las concepciones acerca del sistema inmunológico como *Mecanismos de Defensas*, no se obtuvieron ninguna agrupación o tendencia (ver tabla 7.14). Para el caso del momento final del proceso formativo se obtuvo una agrupación, que fue *Sintomatología*.

7.5.3.1. Concepción Sistema Inmunológico Como Sintomatología

Al inicio del proceso formativo la concepción *Sintomatología* no existía; para el caso del momento final del proceso formativo 10 estudiantes (28.57% de la población) que hicieron parte de la concepción *Protección* se desplazaron hacia ésta concepción afirmando que la tos, la fiebre, el dolor muscular, la falta de comer y vomito son síntomas característicos del dengue de igual manera que la gripe es considerada como una enfermedad con síntomas como fiebre, dolor de cabeza entre otros; producto de cambios internos en el cuerpo humano (Ver tabla 7.14).

8. CONCLUSIONES

❖ Con relación a las concepciones de los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas “de la ciudad de Neiva-Huila al momento inicial del proceso formativo acerca del Sistema Inmunológico, observamos que asocian de manera macroscópica las funciones que tiene éste, por ejemplo, consideran el mecanismo de protección como un sistema de alerta o de escudo protector contra gérmenes invasores. Por otro lado, relacionan en gran medida que todos los virus son microorganismos debido a que el sector en el que nos encontramos es una zona donde la mayoría de las enfermedades reportadas son producidas por virus, como lo es el dengue, el chikungunya, la Hepatitis, el VIH, entre otros. Además mencionan que lugares como lo son hospitales, ríos, colegio, baños, entre otros son considerados como lugares propensos para contagiarse de alguna enfermedad, debido a que solo observan macroscópicamente como se encuentra distribuido el lugar, es decir, qué tanta contaminación por residuos sólidos se presenta allí, pues no consideran científicamente que las bacterias se reproducen y que si se realiza un frotis de este lugar se va a encontrar colonias de estos microorganismos, mientras que para el caso del momento final del proceso formativo el 56% del estudiantado asociaron que todos los lugares son propensos para adquirir alguna enfermedad empezando desde la casa y el colegio, lo cual se ve evidenciado en la movilización de las concepciones de los estudiantes que al momento inicial de la secuencia de aprendizaje hacían parte de diferentes concepciones, y al momento final del proceso explicitaban que el sistema inmunológico presenta una relación estrecha con la sociedad y el entorno. Lo anterior se destaca en las respuestas de los estudiantes quienes relacionaron el concepto de sistema inmunológico con lugares de posibles contagios de enfermedades, como fue el colegio, la casa, hospitales, ríos, piscina, entre otros, siendo un producto de las actividades planeadas y desarrolladas mediante la unidad didáctica en cada una de las sesiones de clase del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

❖ Con relación al diseño e implementación de la unidad didáctica que fue estructurada con base en el cuadro de planeación de práctica pedagógica I del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología en el cual pudimos explicitar de manera adecuada los contenidos que incluían referentes histórico-epistemológicos, las finalidades de enseñanza, las actividades como salidas de campo y prácticas de laboratorio, estrategias de aprendizaje y las evaluaciones pertinente de esta. Además fue diseñada como instrumento para la orientación del aprendizaje en cada una de las sesiones realizadas, sobre pasando la idea de la acción docente como un mero ejercicio de improvisación.

❖ Por otro lado la Unidad Didáctica fue apropiada para la investigación pues a través de esta se logró categorizar las concepciones de los estudiantes tanto al momento previo como posterior de cada una de las sesiones de clase. Además, el cambio en las concepciones de los estudiantes probablemente se deba a cada una de las actividades planeadas y desarrolladas mediante la unidad didáctica, por lo cual fueron favorables las actividades de salidas de campo, observación crítica de videos, sesión de laboratorio reconociendo así toda la composición de la sangre y algunas placas las cuales contenían colonias de bacterias recopiladas y finalmente el trabajo en equipo durante las sesiones de clase. En total la Unidad Didáctica fue realizada durante un lapso de 6 semanas correspondientes a 15 horas de trabajo presencial.

❖ Finalmente se retoma la estructuración y la aplicación de la unidad didáctica, sin embargo para futuras aplicaciones se recomienda realizar un ajuste en los tiempos de la realización de las sesiones de clase en concordancia con el trabajo conjunto de las actividades de campo y laboratorio, así como la realización de actividades fuera de la institución que permitan realizar comparaciones entre los lugares propensos para adquirir una enfermedad dentro de la institución como por fuera de esta. Pues es bien oportuno aclarar que el estudiantado aprende más con el diseño de herramientas que lo relacionen a él con su entorno, que clases magistrales que le hablen a él de algo que ni siquiera tendrá la oportunidad de relacionar con su vida cotidiana.

❖ Respecto a la formación de futuros docentes en Ciencias Naturales, el trabajo fue importante porque enriqueció los conocimientos de los contenidos Biológicos tratados, además de valorar la importancia de las actividades realizadas fuera del aula como son las prácticas de campo y laboratorio porque en ellas el estudiante hace un mejor proceso de aprendizaje y crea una conciencia de conservación frente al objeto de estudio, de igual forma estas actividades logran aprovechar el potencial de las instalaciones de la institución educativa y contextualizar los conocimientos a lo cotidiano.

9. RECOMENDACIONES

Con relación al diseño y la aplicación de la unidad didáctica identificamos que en su mayoría los objetivos, las finalidades de enseñanza, las estrategias de enseñanza, la evaluación de los aprendizajes y las actividades propuestas a través de esta misma, fueron fructíferas en aras de la enseñanza-aprendizaje del concepto sistema inmunológico para este grupo de estudiantes.

Sin embargo es importante y pertinente replantear ciertos aspectos que permitan que el proceso sea más significativo, a continuación se mencionan los aspectos a replantear:

- ❖ Incluir más prácticas de laboratorio que permitan trabajar en conjunto con las salidas de campo dentro y fuera de las institución, donde el estudiante perciba los lugares más propensos para adquirir una enfermedad ya que la mayor parte de las investigaciones educativas sobre los trabajos prácticos se han centrado en actividades de laboratorio y muy pocos muestran un trabajo en conjunto entre estos (Amórtegui & Correa, 2012) (Correa, 2012).

- ❖ Teniendo en cuenta una futura aplicación de la Unidad Didáctica sería importante considerar un mayor tiempo de trabajo para actividades relacionadas a las salidas de campo y principalmente a lo relacionado con la identificación de zonas propensas para enfermedades y el reconocimiento de células sanguíneas y microorganismos en el laboratorio, dado que una sesión de una dos horas para abordar dicho tema es muy poco tiempo, consideramos que se podría requerir alrededor de 2 a 3 sesiones de clase con el fin de abordar no solo elementos conceptuales, sino fortalecer las habilidades y destrezas, esto con el fin de ampliar los conocimientos a nivel microscópico dentro y fuera de la institución.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, J y Jurgenson, G (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México D.F: Paidós Educador.
- Álvarez, T.O (2013). *Las unidades didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales, educación ambiental y pensamiento lógico matemático*. Universidad de San Buenaventura, Bogotá, Colombia.
- Amórtegui, E (2011). *Concepciones sobre prácticas de campo y su relación con el conocimiento profesional del profesor, de futuros docentes de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional*. Bogotá D.C. Colombia. 354 pág.
- Amórtegui, E. y Correa, M. (2012). *Las Prácticas de Campo Planificadas en el Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Caracterización desde la perspectiva del Conocimiento Profesional del Profesor de Biología*. Bogotá: Fundación Francisca Radke.
- Arnay, J. (1997). *Reflexiones para un debate sobre la construcción del conocimiento en la escuela: hacia una cultura científica escolar*. En Rodrigo, M. J. y Arnay, J. (comp). (1997). *La construcción del conocimiento escolar*. Barcelona: Paidós.
- Barazarte, R y Jerez, E. (2010). *Aplicación del juego bingo periódico como estrategia para la enseñanza-aprendizaje de la tabla periódica en el tercer año de bachillerato*. Universidad de los Andes. Departamento de Biología y Química. Venezuela.
- Barrio, M. C. (1990). *La comprensión infantil de la enfermedad*. Barcelona: Anthropos.
- Banet, E. (2000). *La enseñanza y el aprendizaje del conocimiento Biológico*. En Perales & Cañal (compilares). (2000). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Editorial Marfil. Alcoy. Provincia de Alicante, España. 703 pp.
- Barbosa, J. P.V.; Borges, A. T. (2006). *Comprensión de los estudiantes de la energía en el comienzo de la escuela secundaria*. Facultad de Educación, Universidad Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Blasco, J. E., Pérez, J. A. (2007): "Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: ampliando horizontes". Editorial Club Universitario. España.
- Caracol Radio. (2013). *Aumentan casos de Chikungunya en el Huila*. Consultado en sitio web: <http://www.caracol.com.co/noticias/regionales/aumentan-casos-de-chikungunya-en-el-huila/20141223/nota/2562438.aspx> el día 07 de Abril de 2015 a las 4:35pm

- Cardona A. M. L. (2013). Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de los tejidos vegetales utilizando una secuencia didáctica en grado séptimo: Estudio de caso en la Institución Educativa la Candelaria de Medellín. Universidad Nacional de Colombia. 106 pp.
- Carletti, D. S. (2007). Concepciones de los estudiantes sobre la microbiología. ENCUENTRO NACIONAL DE BIOLOGIA ENSEÑANZA.
- Castro, R.M. (2008). Dificultades en la construcción de conocimientos en las ciencias naturales. Universidad de los Andes.
- Crespo, A.A; Martínez, R.B; Cárdenas, R.G; Badillo, P.S; Vergara, G.J & Aguirre, C.F. Conocimientos sobre dengue en estudiantes universitarios del área de la salud: un análisis exploratorio. Universidad de Quintana Roo. México.
- Curtis, H y Barnes, S. (2000). Biología. Buenos Aires; Médica Panamericana.
- Día internacional de la lucha contra el SIDA. (2009) Consultado en sitio web: <http://hagamos-conciencia.blogspot.com/2009/01/dia-internacional-de-la-lucha-contra-el.html> el día 09 de Mayo de 2015 a las 11:15am
- Díaz, M.S. (2012). Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la Tabla Periódica y sus propiedades en el grado octavo utilizando las nuevas tecnologías TICs: Estudio de caso en la Institución Asia Ignaciana grupo 8-5. Facultad de ciencias, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.
- Driver, R. (1986). Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. Enseñanza de las Ciencias, 4(1), pp. 3-15.
- Driver, R. y Col. (1992). Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Madrid: Morata.
- Elizondo. Luz. (2002) Principios básicos de salud. Segunda parte. Editorial Limusa S.A
- Escámez, P.A (2005). Enseñar biología hoy en los niveles obligatorios o el reto de una enseñanza motivadora para un aprendizaje significativo en los tiempos que corren. IES Torre del Prado. Campanillas (Málaga).
- Flick, U. (2004). Introducción a la investigación cualitativa. Madrid: Ediciones Morata.
- Galiardi, R. (1986). Los conceptos estructurantes en el aprendizaje por investigación. Enseñanza de las Ciencias, 4 (1), pp. 30-35.
- Garduño, A.R; Salgado, J.M & Romero, S.L. (2009). Evaluando el aprendizaje con una matriz de información. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Puebla.

- García A, Lorenzo. Las Unidades Didácticas I. En: Editorial BENED. [En línea]. [Consultado 2 agosto del 2014]. Disponible en <<http://www.uned.es/catedraunescoead/editorial/p7-3-2009.pdf>>
- García, P. G, Ramón. (2001). Pequeño Larousse ilustrado. Ediciones Larousse. México.
- Garelli, F & Mengascini, A. (2013). ¿Qué es lo primero que piensas cuando escuchas la palabra dengue? Reflexiones sobre una experiencia didáctica a la necesidad de relevar representaciones sobre la problemática. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de la Plata.
- Gil, D. y De Guzmán, M. (2001). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Tendencias e Innovaciones. España: Popular.
- Gómez, Marcelo. 2006. Introducción a la metodología de la investigación científica. Primera edición. Editorial brujas. Córdoba.
- Guarnizo, María Alejandra y Puentes, O. Leonardo. 2014. Diseño y Aplicación de una Unidad Didáctica para la Enseñanza-Aprendizaje del Concepto de Diversidad Vegetal en los Estudiantes de la Institución Educativa Eugenio Ferro Falla Campoalegre, Huila. Facultad de Educación, Universidad Surcolombiana. Neiva-Huila.
- Guyton, C.A y Hall, E. J.(2012). Tratado de fisiología médica. Mc Graw Hill.
- Hogan, K. y Corey C. (2001) ‘Viewing Classrooms as Cultural Contexts for Fostering Scientific Literacy’, *Anthropology & Education Quarterly* 32(2):214-243, American Anthropological Association.
- Imbernón, F. (1998). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado*. Cuarta edición. Barcelona: Graó.
- Jiménez, M (2003). *La enseñanza y el aprendizaje de la Biología*. En: Jiménez, M; Caamaño, A; Oñorbe, A; Pedrinaci, E; Pro, A (2003). Enseñar Ciencias. Barcelona: Graó.
- Jiménez A., M. P., Caamaño, A, Oñorbe, A., Pedrinaci, E. & de Pro, A. (2003). Enseñar Ciencias, Primera edición, Barcelona. España. 240 pp.
- La Cueva, A. (2000). Ciencia y tecnología en la escuela. España: Popular.
- Ladino, G.L. (2011). Creencias y prácticas sobre la tuberculosis en un grupo de pacientes y sus familiares de la ciudad de Bogotá, D. C. Una aproximación cualitativa. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Lazarowitz, R. (2007). High School Biology Curricula Deveolpment: Implementation, Teaching, and Evaluation from the 20th to the 21st Century. En Abell, S. y Lederman, N. (comp). (2007). Handbook of research on science education. New York: routledge.

- Lopez G, Marta & J. G. Morcillo O. 2007. Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. *Revista electrónica de la enseñanza de las Ciencias*. 6 (3): 15 pp.
- Martínez, M. (1999). *La nueva ciencia: Su desafío, lógica y método*. México: Trillas.
- Maxted (1984). Los microbios. *Dando sentido la ciencia en secundaria: investigaciones sobre las ideas de los niños*. Madrid, visor pp 83-87
- Moreira, M.A. (1993). A teoría de educação de Novak e o modelo de Ensino Aprendizagem de Gowin. Fascículos do CIEF. Serie Ensino Aprendizagem, 4.
- Moreira, M.A. (2000). *Aprendizaje significativo: Teoría y Práctica*. Editorial Aprendizaje visor. España.
- Meré, H.R & Pareja, B.Z. (1997). Conocimientos sobre la lactancia materna que poseen los primigestas que acuden al control pre-natal del Hospital Nacional Docente Madre-Niño, San Bartolomé. Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Novak, J. (1992). *Teoría y práctica de la educación* (6a. ed.). Madrid: Alianza Universitaria.
- Noy H, J. Manuel. 2008. *Aprendizaje Significativo de Concepto de Estequiometria Inorgánica a partir de una Unidad Didáctica Basada en la Resolución de Problemas*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá-Colombia.
- Olvera, P.G. (2007). *Estrategias de intervención didáctica para favorecer la transformación de ideas previas sobre microbios hacia un cambio conceptual*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Opanoticias (2015). 190 casos confirmados de Chikungunya en Neiva. Consultado en sitio web: <http://opanoticias.com/local/190-casos-confirmados-de-chikungunya-en-neiva/> el día 05 de Febrero de 2015 a las 6:39pm
- Organización Mundial de la salud (OMS) (2013) *Global Tuberculosis Report 2013*. Francia: WHO Press. Consultado el 20 de Febrero del 2015. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/91355/1/9789241564656_eng.pdf?ua=1
- Orrego, Mary, Tamayo, Oscar y López, Ana María. 2012. *Modelos Mentales y Obstáculos en el Aprendizaje de Estudiantes Universitarios sobre el Sistema Inmune*. Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología EDUCyT. Revista EDUCyT.
- Palomar S, María José. 2010. “La Importancia de la Programación Didáctica en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje en la Educación Secundaria Obligatoria”. En: *Revista Digital: Innovación y Experiencias Educativas*. [En línea]. [Consultado 2 agosto del 2014].

Disponible en <http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_29/MARIA_JOSE_PALOMAR_SANCHEZ_02.pdf>

- Pérez, G. (1994) investigación cualitativa. Retos e interrogantes (II técnicas y análisis de datos). Madrid: La Muralla, S.A.
- Porlán, Rafael. 2003. Principios para la formación del profesorado de secundaria. Departamento de las didácticas de las Ciencias de la Universidad de Sevilla.
- Pozo, J & Gómez, M.A. (1998). Aprender y enseñar ciencias. Morata, Madrid, España.
- Pozo, J. Rodrigo, MJ (2001). Del cambio del contenido al cambio representacional en el conocimiento conceptual.
- Pivatto, B.W. (2014). Diseño alternativos de estudiantes de bacterias y sus implicaciones en la salud humana: Análisis de una investigación con los estudiantes en el sexto grado de primaria. Programa de la Escuela de Postgrado de Ciencias Naturales y Matemáticas. Brasil.
- Puig, R. D. Borjas. (2004). Organización de los sistemas orgánicos del cuerpo humano para facilitar su estudio. Consultado en sitio web: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412004000300005 el día 09 de Mayo de 2015 a las 10:30am
- Simancas, M. V.; Contreras, I.; Escalona, J.; Bianche, G. y López, W. (2013). Obstáculos epistemológicos sobre sistemática Biológica desde la perspectiva docente en la Universidad de los Andes. En IX Congreso Internacional Sobre investigación en Didáctica de las Ciencias. Girona.
- Simoneaux, L. (2000). Un estudio de los alumnos conceptos y microbús razonamiento en relación con la contribución a la investigación en educación Biotecnología. Revista Internacional de Ciencias de la Educación, México.
- Sanmartí, N. y Jorba, J. (1996). Importancia del lenguaje en la evaluación del proceso de construcción de los conocimientos científicos. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Silvan, S. Anali. 2012. Hábitos Alimenticios en la Adolescencia en Alumnos de la Escuela Secundaria Técnica N° 88. Facultad de Trabajo Social, Universidad Veracruzana.
- Soubiron, E. (2005). La aplicación de las situaciones problemáticas experimentales (SPE) como estrategia didáctica en el aprendizaje de la Química. Uruguay.
- Tamayo, O.E (2006). “Representaciones semióticas y evolución conceptual en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas”. Revista Educación y Pedagogía, N° 45, Vol. XVIII.

Tortora, G. B, Derrickson. (2009). Principios de anatomía y fisiología. Onceava edición. Editorial medica panamericana.

Varela, F. (1997). El Segundo cerebro del cuerpo en: Fischer, H. R., Retzer, A., Schweitzer, J. En: El final de los grandes proyectos. Barcelona: Editorial Gedisa, 107-113.

Valbuena U., E. O. & Castro M., J. A. (2007) ¿Qué Biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una re-significación de la Biología escolar. *Tecné episteme y didaxis*. 22. Pp. 126-145.

Valbuena, E, Gutiérrez, A., Correa, M. & Amórtegui, E. (2010b). Procesos formativos que favorecen la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor en futuros docentes de Biología. *Revista Colombiana de Educación*. No 56, 156-179 pp.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario

RECONOCIENDO NUESTROS GUARDIANES DE PROTECCIÓN

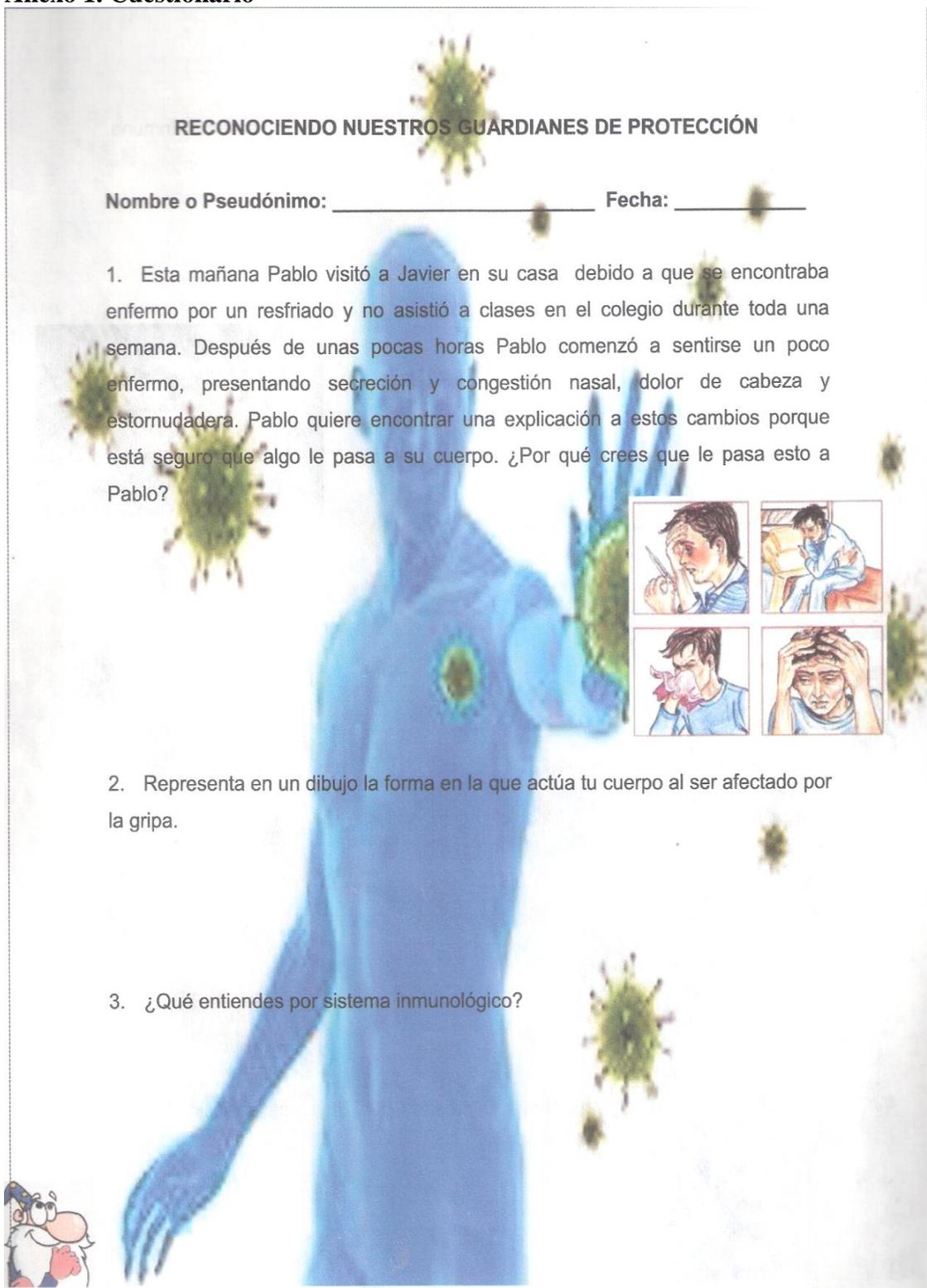
Nombre o Pseudónimo: _____ Fecha: _____

1. Esta mañana Pablo visitó a Javier en su casa debido a que se encontraba enfermo por un resfriado y no asistió a clases en el colegio durante toda una semana. Después de unas pocas horas Pablo comenzó a sentirse un poco enfermo, presentando secreción y congestión nasal, dolor de cabeza y estornudadera. Pablo quiere encontrar una explicación a estos cambios porque está seguro que algo le pasa a su cuerpo. ¿Por qué crees que le pasa esto a Pablo?



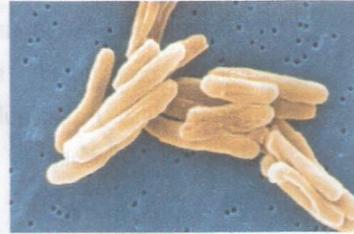
2. Representa en un dibujo la forma en la que actúa tu cuerpo al ser afectado por la gripa.

3. ¿Qué entiendes por sistema inmunológico?



4. De acuerdo a tus experiencias ¿Que debilita nuestro sistema inmune haciéndonos más vulnerables?

5. ¿Qué has escuchado sobre la tuberculosis?



6. ¿Qué sabes sobre el dengue?



7. Dibuja y explica qué es un virus y una bacteria.

8. ¿En cuales lugares de Neiva tú creerías que hay más posibilidades de contraer una infección? ¿Por qué?

Anexo 2. Planificación Unidad Temática (Plan De Clase)

Nombre de los profesores: Diego Reinaldo Culman Mendoza & Yuri Lizeth Hupendo Romero

Centro de Aplicación: Institución Educativa INEM “Julián Motta Salas” Neiva

Nombre del asesor: Elías Francisco Amórtegui Cedeño

Jornada: Mañana

Grado: 801

Nombre del cooperador: Cecilia León

Estándar: Comparo y explico los sistemas de defensa y ataque de algunos animales y plantas en el aspecto morfológico y fisiológico.

Criterio N° S.	Contenido de enseñanza	Modelo didáctico (situación y preguntas problema)	Finalidades de enseñanza (competencia)	Secuencia de cada clase (Introducción, desarrollo y cierre)	Actividades y tiempos	Rol docente y estudiantes	Recursos y bibliografía	Evaluación
1 ¿De qué se compone el sistema inmune? Sistema Inmunológico.	El contenido de enseñanza que trabajaremos, en esta semana son: ✓ Inmunidad. ✓ Células sanguíneas. ✓ Barreras de defensas del organismo.	Para el desarrollo de las clase se toman las ideas previas de los estudiantes mediante preguntas en donde les permitirá guiar hacia la construcción del concepto. Se realiza en apoyo de preguntas como: • ¿De qué se compone el	Conceptuales: Comprende los conocimientos relacionados con la morfología, anatomía y funcionamiento del sistema inmunológico. Procedimentales: Persiste en la búsqueda de respuestas a sus preguntas.	Clase 1: Acercamiento al Sistema Inmunológico según los estudiantes. Iniciación: Se procede a realizar el respectivo llamado a lista. Desarrollo: Teniendo como base las concepciones de los estudiantes se procede a confrontar ideas entre ellos siempre con la ayuda de las subpreguntas que permita la construcción del nuevo conocimiento entre los estudiantes. Posteriormente se procederá a entregar un cuestionario diagnóstico para conocer las ideas previas que poseen los estudiantes	Clase 1: Saludo. Llamado a lista. Explicación sobre el Sistema Inmunológico. Retroalimentación. Despedida y organización del salón.	Rol del docente: Durante estas sesiones de clase el rol del docente será activo de manera guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje creando ámbitos de cumplimiento y responsabilidad ante conceptos y	Para esta semana de clase se tendrá como recursos, el material didáctico elaborado por el profesor en formación, además de eso se requerirá de uso de ayudas audiovisuales como el video beam.	En esta semana de clase se tendrán como evaluación los siguientes ítems. ✓ Consultas ✓ Talleres ✓ Lecturas

		<p>sistema inmune?</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué sucede cuando nuestro cuerpo está enfermo? 	<p>Actitudinales: Reconoce y acepta el escepticismo de sus compañeros y compañeras ante la información que presenta</p>	<p>frente a este tema. Luego se proyectara un video sobre la temática tratada también se abordara la historia epistemológica de la inmunidad con base en esta información los estudiantes deben responder algunas preguntas propuestas. Finalización: Se pide conclusiones acerca de la temática trabajada se coloca como actividad de investigación para la próxima clase un informe sobre Edward Jenner que abordara algunas preguntas propuestas y se les solicitan que organicen puestos.</p> <p>Clase 2: Iniciación: Se procede a realizar el respectivo llamado a lista.</p> <p>Desarrollo: Se retoma la explicación sobre el Sistema Inmunológico con la lectura de 3 informes sobre Edward Jenner elaborados por los estudiantes. Luego con la ayuda de un video sobre <i>la viruela: historia de una enfermedad</i> y una lectura sobre los Gérmenes se culminara el acercamiento al sistema inmunológico.</p>		<p>temáticas hacia el estudiante Además el docente estará a disposición de responder a cualquier inquietud por parte del estudiantado, además habrá manejo de grupo</p> <p>Rol del estudiante: El rol de los estudiantes será de una forma participativa, en donde tendrán la oportunidad de aclarar dudas, comentar y dar opiniones frente a las temáticas trabajadas desde una perspectiva activa aceptando los diferentes puntos de vistas y sobre todo</p>	
--	--	--	--	---	--	---	--

			<p>Finalización: Se pide conclusiones acerca de la temática trabajada y se les solicitan que organicen puestos</p> <p>Clase 3: Iniciación: Se procede a realizar el respectivo llamado a lista.</p> <p>Desarrollo: Se retoma la explicación sobre el Sistema Inmunológico con ayuda de una presentación Power Point donde la primera temática a tratar son las defensas del organismo.</p> <p>Finalización: Se pide conclusiones acerca de la temática trabajada y se les solicitan que organicen puestos.</p> <p>Clase 4: Iniciación: Se procede a realizar el respectivo llamado a lista.</p> <p>Desarrollo: Se procede a explicar detalladamente las barreras de defensas secundarias: células sanguíneas.</p> <p>Finalización: Se pide conclusiones acerca de la temática trabajada y se coloca como actividad académica un</p>	<p>Clase 3: Saludo. Llamado a lista. Explicación sobre el trabajo en clases. Retroalimentación. Explicación de la temática. Despedida y organización del salón.</p> <p>Clase 4: Saludo. Llamado a lista. Explicación de la temática. Tarea Despedida y organización del salón.</p>	<p>dando respeto hacia el profesor y hacia sus compañeros.</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>trabajo artístico sobre las células sanguíneas y se les solicitan que organicen puestos.</p> <p>Clase 5: Iniciación: Se procede a realizar el respectivo llamado a lista.</p> <p>Desarrollo: Se procede a tratar la temática sobre barreras de defensas terciarias. Luego se realiza un taller sobre la temática abordada hasta el momento. Además se coloca como trabajo de consulta sobre dos enfermedades tropicales (Dengue y Chikungunya). Además se comienza a explicar todo lo relacionado con microorganismos (Bacterias, Virus, Hongos).</p> <p>Finalización: Se pide conclusiones acerca de la temática trabajada y se les solicitan que organicen puestos.</p>	<p>Clase 5: Saludo. Llamado a lista. Explicación de la temática. Trabajo en clases. Tarea de consulta. Despedida y organización del salón.</p>			
--	--	--	---	---	--	--	--

<p>9Semana. ¿De qué se compone el sistema inmune? Sistema Inmunológico.</p>	<p>El contenido de enseñanza que trabajaremos, en esta semana son: ✓ Órganos Inmunológicos. ✓ Tejidos del Sistema Inmunológico.</p>	<p>Para el desarrollo de la clase se toman las ideas previas de los estudiantes mediante preguntas en donde les permitirá guiar hacia la construcción del concepto. Se realiza en apoyo de preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué se compone el sistema inmune? • ¿Qué sucede cuando nuestro cuerpo está enfermo? 	<p>Conceptuales: Comprende los conocimientos relacionados con la morfología, anatomía y funcionamiento del sistema inmunológico.</p> <p>Procedimentales: Persiste en la búsqueda de respuestas a sus preguntas.</p> <p>Actitudinales: Reconoce y acepta el escepticismo de sus compañeros y compañeras ante la información que presenta</p>	<p>Clase 1: Iniciación: Se procede a realizar el respectivo llamado a lista.</p> <p>Desarrollo: Se retoma la explicación sobre microorganismos con ayuda de un video <i>Discovery Channel, Ciencia Viva, Germenés, Letales</i>. Posteriormente se realiza algunas actividades propuestas.</p> <p>Finalización: Se pide conclusiones acerca de la temática trabajada y se les solicitan que organicen puestos</p> <p>Clase 2: Iniciación: Se procede a realizar el respectivo llamado a lista.</p> <p>Desarrollo: Se procederá a proyectar un video <i>Erase una vez el cuerpo humano: sistema inmunológico</i> que agrupaba la temática tratada hasta el momento, también se iniciara la explicación sobre el tema órganos inmunológicos, con base en esta información los estudiantes deben responder algunas preguntas propuestas.</p> <p>Finalización: Se pide conclusiones acerca de la temática trabajada y se les solicitan que organicen puestos</p>	<p>Clase 1: Saludo. Llamado a lista. Explicación sobre el Sistema Inmunológico. Retroalimentación. Despedida y organización del salón.</p> <p>Clase 2: Saludo. Llamado a lista. Explicación sobre la temática. Retroalimentación. Consulta Despedida y organización del salón.</p>	<p>Rol del docente: Durante estas sesiones de clase el rol del docente será activo de manera guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje creando ámbitos de cumplimiento y responsabilidad ante conceptos y temáticas hacia el estudiante Además el docente estará a disposición de responder a cualquier inquietud por parte del estudiantado, además habrá manejo de grupo</p> <p>Rol del estudiante: El</p>	<p>Para esta semana de clase se tendrá como recursos, el material didáctico elaborado por el profesor en formación, además de eso se requerirá de uso de ayudas audiovisuales como el video beam.</p>	<p>En esta semana de clase se tendrán como evaluación los siguientes ítems.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Consultas ✓ Talleres ✓ Lecturas de Informe de laboratorio
---	---	---	--	---	--	--	---	---

			<p>Clase 3: Iniciación: Se procede a realizar el respectivo llamado a lista.</p> <p>Desarrollo: Se procede a explicar el tema sobre tejidos del sistema inmunológico e inmunodeficiencia.</p> <p>Finalización: Se pide conclusiones acerca de la temática trabajada y se les solicitan que organicen puestos</p> <p>Clase 4: Iniciación: Se procede a realizar el respectivo llamado a lista.</p> <p>Desarrollo: Se retoma la explicación sobre tejidos del sistema inmunológico con ayuda de un video <i>Cortometraje de "Especiales Pirry" sobre donación de órganos y tejidos.</i> Posteriormente se realiza algunas actividades propuestas para esta sesión de clases.</p> <p>Finalización: Se pide conclusiones acerca de la temática trabajada y se les solicitan que organicen puestos.</p> <p>Clase 5:</p>	<p>Clase 3: Saludo. Llamado a lista. Explicación sobre la temática. Retroalimentación. Consulta Despedida y organización del salón.</p> <p>Clase 4: Saludo. Llamado a lista. Retroalimentación. Proyección del material audiovisual. Actividad en clases. Despedida y organización del salón.</p> <p>Clase 5: Saludo.</p>	<p>rol de los estudiantes será de una forma participativa, en donde tendrán la oportunidad de aclarar dudas, comentar y dar opiniones frente a las temáticas trabajadas desde una perspectiva activa aceptando los diferentes puntos de vistas y sobre todo dando respeto hacia el profesor y hacia sus compañeros</p>		
--	--	--	---	---	--	--	--

				<p>Iniciación: Se procede a realizar el respectivo llamado a lista.</p> <p>Desarrollo: Se procede a explicar el tema sobre respuesta inmune y relación anticuerpo-antígeno.</p> <p>Finalización: Se pide conclusiones acerca de la temática trabajada y se les solicitan que organicen puestos.</p>	<p>Llamado a lista. Explicación sobre la temática. Retroalimentación. Despedida y organización del salón.</p>			
<p>10Semana. ¿De qué se compone el sistema inmune? Sistema Inmunológico.</p>	<p>El contenido de enseñanza que trabajaremos, en esta semana son: ✓ Mecanismo de defensa.</p>	<p>Para el desarrollo de las clase se toman las ideas previas de los estudiantes mediante preguntas en donde les permitirá guiar hacia la construcción del concepto. Se realiza en apoyo de preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué se compone el sistema inmune? 	<p>Conceptuales: Comprende los conocimientos relacionados con la morfología, anatomía y funcionamiento del sistema inmunológico.</p> <p>Procedimentales: Persiste en la búsqueda de respuestas a sus preguntas.</p> <p>Actitudinales: Reconoce y acepta el escepticismo de sus compañeros y</p>	<p>Clase 1: Iniciación: Se procede a realizar el respectivo llamado a lista.</p> <p>Desarrollo: Se procede a explicar el tema sobre grupos sanguíneos a través de una narración: cuento.</p> <p>Finalización: Se pide conclusiones acerca de la temática trabajada y se les solicitan que organicen puestos.</p> <p>Clase 2: Iniciación: Se procede a realizar el respectivo llamado a lista.</p> <p>Desarrollo: Durante esta sesión se realizará el laboratorio de células sanguíneas y microorganismos: bacterias.</p>	<p>Clase 1: Saludo. Llamado a lista. Explicación sobre el trabajo en clases. Retroalimentación. Explicación de la temática. Despedida y organización del salón.</p> <p>Clase 2: Saludo. Llamado a lista. Explicación sobre el trabajo en clases. Retroalimentación. Explicación de la temática. Despedida y organización del salón.</p>	<p>Rol del docente: Durante estas sesiones de clase el rol del docente será activo de manera guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje creando ámbitos de cumplimiento y responsabilidad ante conceptos y temáticas hacia el estudiante Además el docente estará a</p>	<p>Para esta semana de clase se tendrá como recursos, el material didáctico elaborado por el profesor en formación, además de eso se requerirá de uso de ayudas audiovisuales como el video beam.</p>	<p>En esta semana de clase se tendrán como evaluación los siguientes ítems. ✓ Consultas ✓ Talleres ✓ Lecturas Informe de laboratorio</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué sucede cuando nuestro cuerpo está enfermo? 	<p>compañeras ante la información que presenta</p>	<p>Finalización: Se pide conclusiones acerca de la temática trabajada y se les solicitan que organicen puestos.</p> <p>Clase 3: Iniciación: Se procede a realizar el respectivo llamado a lista.</p> <p>Desarrollo: Durante esta sesión se realizará el laboratorio de células sanguíneas y microorganismos: bacterias.</p> <p>Finalización: Se pide conclusiones acerca de la temática trabajada y se les solicitan que organicen puestos.</p> <p>Clase 4: Iniciación: Se procede a realizar el respectivo llamado a lista.</p> <p>Desarrollo: Se procede a explicar el tema sobre enfermedades autoinmunes como anemia perniciosa, lupus eritematoso entre otras.</p> <p>Finalización: Se pide conclusiones acerca de la temática trabajada y se les solicitan que organicen puestos.</p> <p>Clase 5: Iniciación: Se procede a realizar el respectivo llamado a lista.</p>	<p>Clase 3: Saludo. Llamado a lista. Explicación sobre el trabajo en clases. Retroalimentación. Despedida y organización del salón.</p> <p>Clase 4: Saludo. Llamado a lista. Explicación de la temática: enfermedades autoinmunes. Retroalimentación. Despedida y organización del salón.</p> <p>Clase 5: Saludo. Llamado a lista. Explicación del taller final.</p>	<p>disposición de responder a cualquier inquietud por parte del estudiantado, además habrá manejo de grupo</p> <p>Rol del estudiante: El rol de los estudiantes será de una forma participativa, en donde tendrán la oportunidad de aclarar dudas, comentar y dar opiniones frente a las temáticas trabajadas desde una perspectiva activa aceptando los diferentes puntos de vistas y sobre todo dando respeto hacia el profesor y hacia sus compañeros</p>	
--	--	---	--	---	---	---	--

				<p>Desarrollo: Se procede a entregar un taller final de retroalimentación que aborda todos los subtemas del sistema inmunológico.</p> <p>Finalización: Se pide conclusiones acerca de la temática trabajada y se les solicitan que organicen puestos.</p>	<p>Retroalimentación. Despedida y organización del salón.</p>			
--	--	--	--	---	---	--	--	--

ANEXO: ACTA DE APROBACIÓN



Universidad Surcolombiana
NIT. 891.180.084-2



LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES:
FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA



SC 7384 - 1



GP 205 - 1



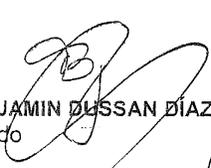
CO - SC 7384 - 1

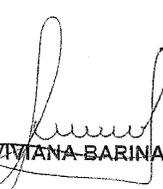
ACTA DE SUSTENTACION TESIS DE GRADO

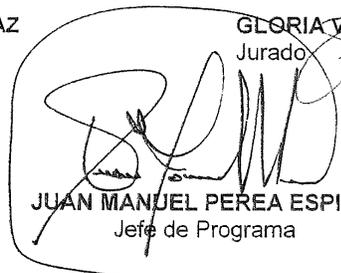
Ante el Comité de Currículo, con participación de estudiantes y docentes invitados, se hicieron presentes en el Aula 430 de la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana, el día Veintidós (22) de Junio de 2015, a las 07:15 a.m., los estudiantes **DIEGO REINALDO CULMAN MENDOZA**, identificado con la cédula de ciudadanía No.1.075.280.844 y Código 20111101633, y **LIZETH HUEPENDO ROMERO**, identificada con la cédula de ciudadanía No.1.075.278.626 y Código 20111100320, con el propósito de presentar y sustentar el trabajo de grado: "El sistema inmunológico a la defensa de nuestro güipas del INEM. Una unidad didáctica para la enseñanza del sistema inmunológico en estudiantes de octavo grado de la Institución INEM "Julián Motta Salas" de la ciudad Neiva-Huila", orientado por el profesor **Elías Francisco Amórtegui Cedeño**. Actuaron como jurados el Profesor **Benjamín Dussan Díaz**, de la Universidad Surcolombiana, y la **Mg. Gloria Viviana Barinas Prieto**, vía Internet, Docente de la Universidad Pedagógica Nacional.

Los estudiantes presentaron una ilustración ante el Comité Curricular sobre la actividad realizada en este trabajo de investigación y, entre otros, sobre los siguientes aspectos: Antecedentes, planteamiento del problema, justificación, objetivos, Marco teórico, metodología, resultados, diseño y aplicación de la Unidad Didáctica, conclusiones, recomendaciones y Ponencias.

Los Jurados e invitados realizaron algunas preguntas a los Tesistas a las cuales respondieron satisfactoriamente y, por consenso, los jurados otorgaron al trabajo de grado la calificación **APROBADO**.


BENJAMIN DUSSAN DIAZ
Jurado


GLORIA VIVIANA BARINAS PRIETO
Jurado


JUAN MANUEL PEREA ESPITIA
Jefe de Programa

AV. Pastrana Borrero - Cra. 1a. PBX: 8754753 FAX: 8758890 - 8759124
Edificio Administrativo Cra. 5 No. 23 - 40 PBX: 8753686
Linea Gratuita Nacional: 018000 968722
www.usco.edu.co Neiva - Huila