

EVALUACIÓN DE UN CRITERIO DE TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA: EL CASO DE LA
UNIDAD DE CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO «SISTEMA INMUNE»



JORGE ENRIQUE JIMÉNEZ MARÍN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

MANIZALES 2013

EVALUACIÓN DE UN CRITERIO DE TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA: EL CASO DE LA
UNIDAD DE CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO «SISTEMA INMUNE»



JORGE ENRIQUE JIMÉNEZ MARÍN

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

DIRECTORA
DRA. MARIA MERCEDES SUÁREZ DE LA TORRE

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES, 2013

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Manizales, 2013

DEDICATORIA

A mi familia, por confiar en mis decisiones y ser mi apoyo en todo momento;

A la Universidad por haberme permitido adquirir los conocimientos necesarios y la experiencia necesaria para poderla aplicar en la práctica.

A todas las personas que de una u otra forma han colaborado y han hecho posible la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento a mi directora de tesis, la Dra. María Mercedes Suárez de la Torre, por su capacidad y experiencia científica, sus valiosas sugerencias y acertados aportes durante el desarrollo y concreción de este trabajo.

Sin duda alguna, este trabajo no hubiese llegado a término sin el apoyo de todos los profesores a quienes les correspondió revisar mis avances, gracias por su dedicación y ayuda brindada.

Por último, doy las gracias a todas aquellas personas que me han acompañado y apoyado mediante sus sugerencias y contribuciones a este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|--|
| INTRODUCCIÓN | ¡Error! Marcador no definido. |
| CAPÍTULO I: CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN | 20 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | ¡Error! Marcador no definido. |
| 1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | ¡Error! Marcador no definido.1 |
| 1.3. OBJETIVOS | ¡Error! Marcador no definido. |
| 1.3.1. GENERAL | ¡Error! Marcador no definido.1 |
| 1.3.2. ESPECÍFICOS | ¡Error! Marcador no definido.1 |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN | ¡Error! Marcador no definido.¡Error! Marcador no definido. |
| CAPÍTULO II: REFERENTE TEÓRICO | ¡Error! Marcador no definido.3 |
| 2.1. ANTECEDENTES | ¡Error! Marcador no definido. |
| 2.2. MARCO TEÓRICO | 26 |
| CAPÍTULO III: ESTRATEGIA METODOLÓGICA | 59 |
| 3.1. METODOLOGIA DE CORPUS | ¡Error! Marcador no definido.0 |
| 3.2. CORPUS TEXTUAL | ¡Error! Marcador no definido. |
| 3.3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS | 69 |
| CAPÍTULO IV: RESULTADOS OBTENIDOS | 77 |
| CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | ¡Error! Marcador no definido. |
| 5.1. CONCLUSIONES | 196 |
| 5.2. RECOMENDACIONES | 199 |
| REFERENCIAS | 200 |
| FUENTES BIBLIOGRÁFICAS | 201 |
| ANEXOS | 208 |

Listado de Tablas

| | |
|--|-----|
| Tabla No 1. Libros de texto objeto de estudio | 73 |
| Tabla No 2. Textos científicos del corpus de análisis | 73 |
| Tabla No 3. Libros de texto objeto de estudio | 79 |
| Tabla No 4. Textos científicos del corpus de análisis | 81 |
| Tabla No.5 Emisor, actos de habla y receptor | 86 |
| Tabla No 6 Interlocutores presentes en el corpus de análisis saber experto | 87 |
| Tabla No 7. Emisor, actos de habla y receptor | 91 |
| Tabla No.8 Interlocutores presentes en el corpus de análisis saber a enseñar | 93 |
| Tabla No 9. Tipología relaciones conceptuales | 96 |
| Tabla No 10. Términos y No términos contexto D1 | 97 |
| Tabla No 11. Contexto D1 fragmentado en proposiciones | 98 |
| Tabla No.12. No Relaciones entre conceptos | 100 |
| Tabla No 13. Frecuencia y densidad terminológica | 103 |
| Tabla No 14. Términos y No términos contexto D2 | 103 |
| Tabla No 15. Contexto D2 fragmentado en proposiciones | 104 |
| Tabla No 16. Relaciones más frecuentes entre los conceptos extraídos | 108 |
| Tabla No 17. Términos y No términos contexto D3 | 109 |
| Tabla No 17. Contexto D3 fragmentado en proposiciones | 112 |
| Tabla No 18. Relaciones más frecuentes entre los conceptos extraídos | 112 |
| Tabla No 19. Contexto E4 fragmentado en proposiciones | 112 |
| Tabla No 20. Relaciones conceptuales fueron identificadas | 117 |
| Tabla No 21. Relaciones más frecuentes entre los conceptos extraídos | 121 |
| Tabla No 22. Contexto D5 fragmentado en proposiciones | 123 |
| Tabla No 23. Relaciones conceptuales | 124 |
| Tabla No 24. Contexto E1 fragmentado en proposiciones | 127 |
| Tabla No 25. Relaciones entre conceptos contexto E1 | 129 |
| Tabla No 26. Términos y no términos contexto E1 | 130 |
| Tabla No 27. Contexto E2 fragmentado en proposiciones | 131 |
| Tabla No 28. Relaciones entre conceptos contexto E2 | 134 |
| Tabla No 29. Términos y no términos contexto E2 | 134 |
| Tabla No 30. Contexto E3 fragmentado en proposiciones | 135 |
| Tabla No 31. Relaciones entre conceptos contexto E3 | 138 |
| Tabla No 32. Términos y no términos contexto E3 | 138 |
| Tabla No 33. Relaciones entre conceptos contexto E4 | 139 |
| Tabla No 34. Relaciones entre conceptos contexto E4 | 142 |
| Tabla No 35. Términos y no términos contexto E4. | 142 |
| Tabla No 36. Contexto E5 fragmentado en proposiciones | 145 |
| Tabla No 37. Text Relaciones entre conceptos contexto E5 | 147 |
| Tabla No 38. Términos y no términos contexto E5 | 148 |
| Tabla No 39. T Contexto E6 fragmentado en proposiciones | 149 |

| | |
|--|-----|
| Tabla No.40 Relaciones entre conceptos contexto E6 | 151 |
| Tabla No 41 Términos y no términos contexto E6 | 152 |
| Tabla No 42 Uso de términos | 153 |
| Tabla No.43 Uso de términos saber experto | 154 |
| Tabla No 44 Relación concepto sistema inmune | 155 |
| Tabla No 45. Concepto de sistema en libros de texto | 156 |
| Tabla No 46 Concepto inmune | 157 |
| Tabla No.47. Explicación relaciones conceptuales | 162 |
| Tabla No 48. Términos en el corpus de análisis | 162 |
| Tabla No 49. Simplificaciones y distorsiones de la UCE sistema inmune | 163 |
| Tabla No 50. Metáforas terminológicas según dominio fuente del corpus de textos científicos | 173 |
| Tabla No 51. Distribución porcentual de los grupos metafóricos por contexto del corpus textos científicos | 176 |
| Tabla No 52. Frecuencia de las metáforas terminológicas | 179 |
| Tabla No 53. Metáforas terminológicas en contextos diferentes | 179 |
| Tabla No 54. Metáforas terminológicas según dominio fuente de libros de texto | 180 |
| Tabla No 55 Metáforas terminológicas por contexto del corpus de libros de texto | 183 |
| Tabla No 56. Distribución porcentual de los grupos metafóricos por contexto del corpus textos científicos | 184 |
| Tabla No 57. Metáforas terminológicas del corpus de libros de texto | 186 |
| Tabla No 58. Distribución porcentual y frecuencia de metáforas terminológicas del corpus de libros de texto | 186 |
| Tabla No 59. Presencia de metáforas terminológicas en corpus de libros de texto | 187 |
| Tabla No 60. Análisis contrastivo de las metáforas terminológicas entre el corpus textos científicos y libros de texto | 187 |

Listado de Figuras

| | |
|--|-----|
| Figura No 1. Niveles de transposición didáctica | 35 |
| Figura No 2 Niveles de transposición didáctica | 35 |
| Figura No 3. La Noosfera y el Sistema de enseñanza | 41 |
| Figura No 4. Sistema didáctico | 42 |
| Figura No. 5 Diseño de constitución del corpus de análisis | 60 |
| Figura No. 6. Diseño metodológico | 67 |
| Figura No. 7 Diseño de constitución del corpus de análisis | 68 |
| Figura No. 8. Metodología de análisis | 71 |
| Figura No.9. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto D1 | 72 |
| Figura No 10. Esquema relacional del evento sistema inmune con otros micro eventos | 89 |
| Figura No 11. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto D2 | 90 |
| Figura No 12 Esquema relacional del evento sistema inmune con otros micro eventos | 94 |
| Figura No 13. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto D3 | 95 |
| Figura No 14. Esquema relacional del evento sistema inmune con otros micro eventos | 101 |
| Figura No 15. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto E4 | 102 |
| Figura No 16. Esquema relacional del evento sistema inmune con otros micro eventos | 106 |
| Figura No 17. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto | 107 |
| Figura No 18. Esquema relacional del evento sistema inmune con otros micro eventos | 111 |
| Figura No 19. Esquema relacional del evento sistema inmune con otros micro eventos | 111 |
| Figura No 20 Concepto inmune | 116 |
| Figura No 21. Concepto de sistema | 116 |
| Figura No 22 Concepto de inmune | 122 |
| Figura No 23. Tipo de Términos Metafóricos del Corpus de Textos científicos | 128 |
| Figura No 24. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto E2 | 132 |
| Figura No 25. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto E3 | 136 |
| Figura No 26. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto E4 | 140 |
| Figura No 27. Esquema relacional del evento sistema inmune del contexto E5 | 145 |
| Figura No 28. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto E6 | 149 |
| Figura No 29. Concepto de sistema | 153 |
| Figura No 30. Concepto inmune | 154 |
| Figura No 31. Concepto de sistema | 155 |
| Figura No 32. Concepto inmune | 156 |
| Figura No 33. Relaciones conceptuales en el libro de texto y texto científico | 159 |
| Figura No 34. Relaciones conceptuales en el libro de texto y texto científico | 159 |
| Figura No 35 Relaciones conceptuales | 159 |
| Figura No 36 Tipo de metáforas terminológicas del corpus de textos científicos | 173 |

| | |
|--|-----|
| Figura No 37 Grupos Metafóricos del Corpus de textos científicos | 176 |
| Figura No 38. Tipo de Metáforas terminológicas del corpus de libros de texto | 180 |
| Figura No 39 Grupos Metafóricos del Corpus de libros de texto | 184 |
| Figura No 40. Metáforas terminológicas en contexto | 187 |
| Figura No 41 Intención didáctica de las metáforas terminológicas | 187 |
| Figura No 42. Riesgos en el uso de Metáforas terminológicas. | 190 |

PRESENTACIÓN

La comunicación científica es la vía que utilizan los científicos para dar a conocer sus trabajos y hallazgos. Dada la diversidad de públicos, la comunicación científica cuenta diferentes agentes entre los cuales se cuentan los mismos científicos, que por lo general se dirigen a los especialistas y rara vez directamente al público general; también hacen la labor de difusión de la ciencia y la tecnología, los comunicadores y medios de comunicación, cuya orientación es el público conformado por los ciudadanos del común.

Existen otros agentes de la comunicación científica: los expertos que traducen el lenguaje de los contenidos científicos para llevarlo a un lenguaje digerible para docentes y estudiantes, escolares y universitarios.

En ese orden de ideas, la información científica original –es decir, en el lenguaje propio de los científicos– necesariamente se transforma para adoptar la forma del público específico al cual se quiere llegar, aunque esto pueda generar ideas confusas y erráticas interpretaciones sobre los resultados o productos del saber científico.

Ahora bien, en la transposición que hacen los expertos del saber científico al lenguaje del saber cotidiano, es común el uso de términos metafóricos que son alusivos a términos del lenguaje común, con el propósito de ampliar las posibilidades de comprensión de los temas científicos.

Específicamente en el ámbito educativo universitario, es permanente el apoyo de una transposición que permita a docentes y estudiantes abordar el estudio de contenidos científicos, puesto que pocas veces se tiene la posibilidad intelectual de abordar directamente los textos científicos originales.

Este estudio se ocupará, entonces, de una revisión a la dinámica de la transposición de términos científicos a términos alusivos o metafóricos, que se hace en el ámbito de la unidad de conocimiento *Sistema Inmune*.

Con ello, se espera aportar al fortalecimiento de la comunicación científica en el entorno educativo, especialmente, para docentes y estudiantes del ámbito universitario.

Se hace necesario, para la comprensión global del presente texto, precisar algunas definiciones conceptuales de los términos científicos utilizados en el material seleccionado para el análisis.

GLOSARIO

Banalización del conocimiento: es la mala interpretación de hacer «aprendible» un conocimiento, limitándolo, dejando de lado lo esencial, caricaturizándolo y restándole su importancia con el costo de ello para el que aprende.

Descontextualización del saber: es la desubicación del saber de la red de problemáticas y problemas que le “otorgan” sentido completo, donde se eliminan los procedimientos fallidos, los fracasos; es decir, la historicidad de su construcción o su descubrimiento desde el momento de su producción (atemporalidad); y redactado en una forma accesible (comunicabilidad) y recortados del resto de la producción científica, haciendo una ruptura del juego intersectorial constitutiva del saber en su movimiento de creación y realización.

Despersonalización del saber: todo saber está conectado originalmente con su productor, puesto que se encarna en él. Compartir ese saber, aún en el interior de la comunidad académica, supone cierto grado de despersonalización que constituye un requisito para la publicidad del saber, el cual completa su ciclo en el momento de la enseñanza.

Envejecimiento biológico: consiste en un distanciamiento de los sistemas de enseñanza respecto al avance científico. Otra razón para esta brecha es que el avance del saber experto se da a un ritmo mayor que el avance del saber a enseñar, y aún más respecto al saber enseñado.

Envejecimiento moral: este es un distanciamiento respecto a los cambios sociales. Lo que se está enseñando en las escuelas prácticamente minimiza el rol de los maestros debido a la trivialización del saber. Tanto que quizás no se necesite enviar los niños a las escuelas. Se ha trivializado el saber y es eso lo que Chevallard (1991) llama el envejecimiento moral.

Holónimo: es la palabra cuyo significado engloba como parte constituyente al de otra palabra, denominada merónimo. Por ejemplo, *mano* es holónimo de *dedo* y *brazo* es holónimo de *mano*.

Meronomía: es una relación semántica no-simétrica entre los significados de dos palabras dentro del mismo campo semántico. Se denomina **merónimo** a la palabra cuyo significado constituye una parte del significado total de otra palabra, denominada ésta holónimo.

Noosfera: se define como la esfera que contiene todas las personas que en la sociedad piensan sobre los contenidos y métodos de enseñanza y su funcionamiento didáctico. Según Josua et al. (1993), es la primera etapa de la transposición didáctica. Está fuera del sistema de enseñanza y comprende todas las personas que en una sociedad piensan sobre los contenidos y métodos de la enseñanza. Allí es donde se desarrollan los problemas que nacen del encuentro entre la sociedad y sus exigencias y el sistema de enseñanza. Allí donde se defienden y discuten ideas sobre lo que podría cambiarse y sobre lo que sería necesario hacer, y donde se realizan las negociaciones y se buscan las soluciones. Forman parte de la noosfera los formadores de profesores, los escritores de textos y materiales curriculares, los diseñadores de currículo, las asociaciones de profesores, los padres de alumnos, los directores y administradores de institutos de enseñanza, los investigadores, los políticos (p. 19).

Saber: es el conocimiento organizado para ser enseñable.

Saber a enseñar: se refiere a las transformaciones necesarias del saber científico cuando va a ser estructurado de manera adecuada para los programas del sistema educativo, generalmente llevado a cabo por especialistas, supervisores y técnicos educativos del Ministerio de Educación.

Saber sabio, científico o experto: es el saber que se genera en el interior de las comunidades científicas y que tiene como característica fundamental ir dirigido a públicos determinados (científicos, humanistas o artistas), cuyo lenguaje es completamente técnico, complejo y manejado sólo por los científicos de la respectiva comunidad. Esto impide que sea enseñado tal como fue estructurado por los científicos y, por tanto, necesita de mecanismos precisos de transformación para sacarlos del conocimiento erudito y asegurar su inserción en el sistema didáctico.

Sistemas didácticos: corresponden a la relación ternaria entre docente, alumno y saber (donde el saber es el elemento constitutivo fundamental). Dentro de los sistemas didácticos se sitúa la Transposición Didáctica

Transposición Didáctica: es la teoría a través de la cual se analiza el proceso por el cual un saber erudito se traslada a un saber enseñable y a un saber enseñado. “En sentido estricto, se llama **transposición didáctica** a “*el pasaje de un contenido de saber preciso a una versión didáctica de este objeto de saber*”. En el pasaje se diferencia dos etapas: La transposición externa y la transposición interna” (Josua, et al., p. 42)

Transposición externa: se refiere a “una de las etapas de la Transposición Didáctica. Es realizada en la *noosfera* fuera del sistema de enseñanza y responde a un proceso de designación de los objetos de saber como objetos a enseñar” (Josua, p. 38).

Transposición interna: es “una de las etapas de la Transposición Didáctica, realizada dentro del sistema de enseñanza. Es efectuada por los actores de este sistema y se desarrolla después de la introducción oficial de nuevos elementos de saber en el sistema” (Josua, p. 35).

Unidad terminológica: es una unidad lingüística constituida por una o más palabras y asociada sistemáticamente a una misma definición del concepto al que designa en un área del conocimiento específica.

Unidad de conocimiento especializado: son las unidades de distinto nivel descriptivo que constituyen los nudos de conocimiento de un texto o forman parte de ellos.

Vigilancia epistemológica: es el control de la “distancia” que media entre el objeto de conocimiento y el objeto de enseñanza. Distancia determinada por las transformaciones que el “saber experto” sufre a los efectos de ser comprendido por un sujeto o grupo de aprendizaje. Chevallard refiere el concepto a la atenta mirada que debe haber respecto a la brecha existente entre el saber académico y el saber a enseñar.

La relación entre el objeto de enseñanza y el objeto matemático al que refiere es planteada en términos de distancia. Distancia que depende de sus diferencias y que hace necesaria una vigilancia epistemológica. Esta vigilancia se ejerce en primer lugar estudiando ambos objetos y estableciendo sus características y diferencias. Atender a esta diferencia, vigilar la transposición didáctica es considerada una condición de posibilidad del análisis científico del sistema didáctico.

Abreviaturas

MD: Marcador Discursivo

MVDE: Marcador de Variante Denominativa Explícita

LT: Libro de texto

SI: Sistema Inmune

SIN: Sistema Inmune Natural

TC: Texto científico

TCT: Teoría Comunicativa de la Terminología

TD: Transposición Didáctica

UCE: Unidad de Conocimiento Especializado

VD: Variante Denominativa

VDE: Variante Denominativa Explícita

RESUMEN

El objetivo de este estudio es evaluar el criterio de Transposición Didáctica, propuesto por los profesores de la Universidad Nacional Autónoma de México Miguel Ángel Campos y Sara Gaspar, en relación con el uso de términos cotidianos para aludir a nombres científicos y la incorporación o no de nombres científicos en los libros de texto de estudio. La evaluación se hace mediante el análisis de los términos alusivos, representados por términos metafóricos, términos científicos y palabras de uso cotidiano para el concepto *sistema inmune* en el discurso científico de la inmunología, su importancia en la enseñanza de las ciencias y su incidencia como Transposición Didáctica desde una perspectiva semántico-cognitiva y pragmática.

Este trabajo también se inscribe en el marco teórico desarrollado por Ives Chevallard y María Boquera, según el cual, a la transposición le concierne la transformación de los saberes, desde el *saber experto*, que se define como el que es reconocido por una comunidad científica, hasta el *saber a enseñar* que se concreta en manuales o textos de estudio para los diferentes niveles educativos.

Los resultados de este estudio revelan, en primer lugar, que el criterio de Transposición Didáctica evaluado se cumple; además se evidencia que el concepto sistema inmune sufre transformaciones de tipo semántico, cognitivo y pragmático cuando se transpone de los textos científicos a los libros de texto y estas transformaciones se manifiestan mediante simplificaciones y distorsiones de este concepto.

Palabras claves: Inmunología, Transposición Didáctica, Metáfora, Términos Científicos.

ABSTRACT

The objective of this study is to evaluate the criterion of Didactic transposition proposed by the professors Miguel Ángel Campos and Sara Gaspar from the National Autonomous University of Mexico in relation to the use of everyday words referring to scientific terms and the inclusion or not of scientific terms in this type of textbooks. The evaluation is done through the analysis of alluding terms, represented by metaphorical terms, scientific terms and everyday words for the concept immune system in the scientific discourse on immunology, its importance in science teaching and its impact as a didactic transposition from a semantic, cognitive and pragmatic perspective.

This work is also part of the theoretical framework developed by Ives Chevallard and Mary Boquera, whereby the didactic transposition is concerned with the transformation of knowledge objects, from the scientific knowledge, which is defined as the one that is recognized by the scientific community, into the didactic knowledge that is found in textbooks or manuals for different educational levels.

The results of this study reveal, in the first place, that the criterion of Didactic Transposition evaluated is met; in addition there is evidence that the immune system suffers concept transformations of semantic, cognitive and pragmatic type when transposed from the scientific texts to textbooks and these are evident through distortions and simplifications of this concept.

Keywords: immunology, didactic transposition, corpus, metaphor, scientific terms.

INTRODUCCIÓN

El mundo moderno se caracteriza por su gran nivel de especialización en los diversos campos del saber y por su dependencia del conocimiento tecnológico y de las ciencias, lo cual exige que la comunicación entre especialistas (comunidad científica) y para el público en general, sea adecuadamente dirigida a cada sector. Al mismo tiempo, hay ahora una gran proliferación de conocimiento científico que necesita su difusión y, por ende, requiere la actualización permanente de los agentes que tienen a cargo esta función. Gran parte del saber científico, se socializa mediante el lenguaje escrito, específicamente en los textos científicos, textos de divulgación científica y los libros de texto, entre otros. Sin embargo, para difundir este conocimiento exitosamente, es necesario realizar una mediación de este conocimiento y una Transposición Didáctica del lenguaje de la ciencia al lenguaje del ciudadano del común, debido a la complejidad del tipo de conocimiento de algunas disciplinas científicas.

El uso apropiado del lenguaje favorece, en general, el aprendizaje de cualquier disciplina, incluida la científica. Por esto, el lenguaje científico debe ser preciso y claro para permitir un esclarecimiento exacto y diáfano de la realidad a través de sus definiciones y la presentación unívoca de conceptos. Por lo tanto, el léxico del lenguaje especializado no puede ser dirigido a cualquier persona si no es a través del léxico general, para acercarle a la comprensión exacta de las explicaciones y términos científicos.

Ahora, los textos de tipo científico se caracterizan por tener un lenguaje especializado y que circula en publicaciones especializadas; este lenguaje constituye el nodo principal del significado que en esta investigación se denomina UCE (Unidades de Conocimiento Especializado) las cuales determinan el proceso de difusión y adquisición del saber especializado y la comunicación profesional.

Esta situación motiva a investigar y analizar el lenguaje científico escrito utilizado en los textos científicos y libros de texto, con el fin de identificar la Transposición Didáctica que en la mayoría de los casos se percibe de manera más explícita o directa en las Unidades de Conocimiento Especializado (UCE). Más específicamente, esta investigación analiza la unidad "Sistema Inmune" en textos científicos y libros de texto bajo la perspectiva de la Transposición Didáctica para identificar los cambios o transformaciones dadas cuando se pasa del saber experto (texto científico) al saber a enseñar (libro de texto).

En este trabajo se intenta, entonces, identificar el concepto de *Sistema Inmune* en el conjunto de la biología a través de los libros de texto que utilizan los estudiantes del programa de Odontología de la Universidad Autónoma de Manizales y en relación con el concepto de *sistema inmune* que utilizan los biólogos. Dicho brevemente, se indagó qué dicen los biólogos sobre el *Sistema Inmune*; qué dicen los libros de texto que es *el sistema inmune* y qué relación existe entre ellos. Puesto que se trata de una noción científica, interesa saber de modo particular, para la institución, cómo explican el *Sistema Inmune* y qué pretenden explicar y predecir.

También es interés de este estudio explorar el rol que juegan los términos alusivos en forma metafórica en el discurso científico de la inmunología, su importancia en la enseñanza de las ciencias y su incidencia como Transposición Didáctica a partir de lo propuesto por Campos y Gaspar (1999, 2000) bajo el criterio de que en los libros de texto se usan términos cotidianos y que es ocasional e inusual el uso de nombres científicos y más bien en ocasiones se acude al uso de términos alusivos. El análisis también se fundamenta a la luz de la tipología metafórica propuesta por Boquera (2002,2005) y el marco teórico desarrollado por Chevallard (1985,1997) para la transposición de las ciencias.

Desde esta perspectiva, a la Transposición Didáctica le concierne la transformación de los saberes, desde el *saber experto*, que se define como el que es reconocido por una comunidad científica, hasta el *saber a enseñar* que se concreta en manuales o textos de estudio para los diferentes niveles educativos.

CAPÍTULO I

CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Una de las formas de transferir el conocimiento es a través del lenguaje. Si el lenguaje científico no se transpone adecuadamente causa dificultades u obstáculos en la enseñanza aprendizaje de las ciencias. Existen evidencias de transposiciones didácticas inadecuadas en los libros de textos. Estas evidencias se reflejan en el uso del lenguaje: tratamiento de conceptos, términos, etc.

Todo esto hace necesario estudiar la transposición didáctica desde la perspectiva del lenguaje.

En la práctica de la enseñanza, los maestros utilizan los textos escolares como un apoyo permanente para la preparación de sus clases y los estudiantes los consultan para aclarar sus dudas. Esto hace del libro de texto un recurso didáctico muy utilizado en el proceso enseñanza-aprendizaje, razón por lo cual éste debe responder a una función pedagógica adecuada para la enseñanza, además de funcionar como un maestro tácito para los estudiantes y un apoyo didáctico para los maestros.

En la forma como se presentan los contenidos de los libros de textos, se han encontrado casos en los que éstos no son acordes a los contenidos propios de la ciencia, carecen de una terminología apropiada de la ciencia, sus actividades en algunas ocasiones no son coherentes con los temas propuestos, los conceptos no se explican con la suficiente claridad para el lector y sus contenidos se presentan de manera superficial; además muchos de ellos están desactualizados y su evaluación no lleva a aplicar lo aprendido a situaciones problemas para verificar un aprendizaje significativo.

Se parte de la idea de que las construcciones didácticas específicas no pueden entenderse como simplificaciones de objetos más complejos (Johsua y Dupin, 1993), sino que son cualitativamente diferentes de aquellas, y se pretende definir cómo contribuye el libro de texto en esa construcción didáctica, ya que presenta conceptos y términos cuyos significados pueden ser distintos de los que tienen en la ciencia. Por otra parte, algunos de estos términos se utilizan en el lenguaje cotidiano con significados absolutamente diferentes del lenguaje científico, lo que da lugar a concepciones alternativas y errores (Vosniadou, 2001).

Bajo esta premisa, se plantea la necesidad de investigar la transformación de la unidad de conocimiento especializado “SISTEMA INMUNE” desde el ámbito de los científicos y la variedad de puntos de vista y marcos interpretativos hasta la reconstrucción del mismo concepto en los libros de texto de la enseñanza universitaria.

1.2 Pregunta de investigación

¿Qué términos cotidianos, alusivos y nombres científicos utilizan los textos científicos y los libros de texto cuando hacen referencia a la UCE SISTEMA INMUNE?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 General

Evaluar el criterio de Transposición Didáctica con el fin de determinar si los libros de texto utilizan más palabras de uso cotidiano y menos términos o términos alusivos cuando se da la Transposición Didáctica de primer nivel de la UCE Sistema Inmune.

1.3.2 Específicos

Describir los recursos discursivos que se producen en la transposición didáctica de la UCE Sistema Inmune desde el punto de vista pragmático y semántico-cognitivo.

Determinar las transformaciones de la UCE Sistema Inmune desde las perspectivas pragmático y semántico- cognitivas.

Establecer las implicaciones que presentan dichas transposiciones para la enseñanza-aprendizaje de la UCE Sistema Inmune.

1.4 Justificación

Esta investigación surge del interés que despierta la relación existente entre la Transposición didáctica y el lenguaje, específicamente el lenguaje de la ciencia. Dicho interés busca indagar acerca de las transformaciones del saber experto cuando es transpuesto en saber a enseñar para ser didactizado y los mecanismos discursivos que se utilizan para este fin. Es pertinente investigar este fenómeno desde la perspectiva del concepto y su forma lingüística, con el fin de establecer las relaciones para la didáctica de las ciencias y analizar lo que sucede cuando se transpone un concepto desde el saber experto al saber enseñado.

Desde la línea de investigación “Desarrollo de las habilidades cognitivo-lingüísticas” esta investigación constituye un objetivo clave de la enseñanza-aprendizaje, debido a que la apropiación del lenguaje favorece la comunicación, la expresión, el aprendizaje y, gracias a éste, se construyen y apropian los hechos científicos y mediante la Transposición Didáctica se logra una mejor comprensión de conceptos de la ciencia, es por esto, que cobra importancia analizar este criterio para conocer cómo se da la transposición didáctica a través del estudio de la UCE sistema inmune en el paso del saber experto al saber a enseñar.

Ahora, desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, esta investigación es relevante, puesto que entre los retos actuales de la sociedad moderna está la necesidad de la educación científica y la divulgación de la ciencia en la enseñanza de las ciencias y esta debe ser adecuada por tal motivo, el proceso de Transposición didáctica ejerce una función reguladora de la transformaciones que se suceden desde el saber experto al saber a enseñar. En el proceso de La transposición didáctica del saber experto al saber a enseñar se producen muchas transformaciones en cuanto al conocimiento científico. Esas transformaciones son en ocasiones adecuadas o inadecuadas y desde este punto de vista es importante analizar la TD de la UCE sistema inmune y observar sus transformaciones desde el lenguaje.

Desde la propia formación disciplinar como docente de lenguas y como investigador del grupo CITERM, surge el interés de investigar el lenguaje científico, el lenguaje especializado o discurso especializado. Este estudio permitió observar cómo son las transformaciones de la Unidad de Conocimiento Especializado Sistema Inmune desde la perspectiva más discursiva y las implicaciones o consecuencias que tiene para la enseñanza de las ciencias desde la perspectiva cognitiva.

CAPÍTULO II

2. Antecedentes

2.1. Investigaciones y estudios realizados en el campo de la Transposición Didáctica.

En esta investigación se realizó una revisión desde diversas categorías (metodología, discurso escrito, discurso oral, saber experto, saber enseñado, etc.) de las investigaciones y trabajos realizados en el campo de la Transposición Didáctica y las Unidades de Conocimiento Especializado (UCE).

De la revisión bibliográfica que se ha realizado a la fecha para profundizar sobre la Transposición Didáctica y las unidades de conocimiento especializado se pueden citar los siguientes trabajos de investigación:

2.2. Investigaciones en Transposición Didáctica primer nivel

Ramos (2005) realizó el estudio “¿Cómo se aplican los criterios de Transposición Didáctica en el libro de texto? Un análisis en el concepto de evolución de sexto grado en Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa”. En éste, analizó las diferencias entre el conocimiento científico y el conocimiento escolar mediante la interpretación de la Transposición Didáctica a partir de las diferencias entre los libros científicos y los libros de texto y analiza el concepto de evolución.

Camacho (2005) investigó “La transposición didáctica de los conceptos Calor y Temperatura”, realizada en Universidad Pedagógica Nacional y la cual se enfocó en las definiciones de los libros de texto de los conceptos calor y temperatura, el cómo éstas se alejan del saber científico y se describen bajo denominaciones muy diversas y empleadas a veces como sinónimos.

En la investigación realizada por Vásquez (1995) en la Universidad Nacional de Río, acerca del “Análisis de los procesos de Transposición Didáctica en la enseñanza del lenguaje escrito”, se estudiaron las transformaciones que se producen como consecuencia de la escolarización del lenguaje escrito, focalizando el análisis en el plano de la escritura de textos, mediante el relevamiento de la distancia entre el contexto de producción y los textos de circulación social, tal como son caracterizados por las disciplinas de referencia y las condiciones de producción y los textos producidos efectivamente por los alumnos en el ámbito escolar. En dicho análisis se observaron transformaciones sustanciales que los distancian

notablemente de las características y estructuras esenciales respecto de los textos sociales reales.

En esta investigación didáctica de primer nivel, Marinkovich (2005) estudió “Las estrategias de reformulación: el paso desde un texto-fuente a un texto de divulgación didáctica”, en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. En este trabajo se examinó cómo los textos con fines didácticos o de divulgación didáctica son reformulaciones de textos fuente. A su vez, los textos reformulados corresponden al material textual que leen los estudiantes de un liceo de enseñanza técnico-profesional de Valparaíso. La metodología utilizada para determinar qué tipo de estrategia de reformulación se ha aplicado para convertir leyes en textos expositivos didácticos consistió en comparar ambos textos, la ley y su reformulación, determinando si la diferencia entre ellos se debe a una estrategia de expansión, de reducción o de variación del contenido. Los resultados obtenidos en esta investigación muestran una incidencia mayor de la estrategia de reducción sobre las estrategias de expansión y de variación.

2.3. Investigaciones en Transposición Didáctica segundo nivel

Sebastián (2005) investigó “De los Centros de Investigación a las aulas. Un ejemplo de Transposición Didáctica”, en la Universidad de Zaragoza. En este trabajo se describe cómo sus investigadores divulgan ciencia en la región siguiendo la idea de Chevallard sobre la Transposición Didáctica.

En el tipo de investigación de segundo nivel, Contini (2002) realizó el “Análisis de textos de Divulgación Científica como recurso didáctico. Estudio de casos en profesores de Bachillerato de la ciudad de Buenos Aires”, trabajo en el que investigó el uso didáctico de materiales *textuales* de DC, las observaciones de clase y planificaciones a nivel de bachillerato y se observó un ajuste cualitativo entre el discurso de ciencia escolar empobrecido que circula en el aula en los casos observados, y la baja calidad de discurso divulgativo de los materiales textuales relevados, lo que conduce a deficientes procesos de aprendizaje disciplinar desde la adquisición de lenguaje en el sentido de Lemke.

Rodríguez (2001) analizó, en la Universidad de Viña del Mar, en el marco de la Transposición Didáctica del saber experto al saber enseñado, la formulación originaria y sistemática del concepto de transposición, que supone un debate en torno a la didáctica general y sienta una sólida base para el desarrollo de las didácticas específicas, situando éstas últimas en el contexto de los estudios cognitivos que aportan a la Educación Matemática.

De otro lado, Milicic (2008) investigó “La Transposición Didáctica y Dilemas de los Profesores en la Enseñanza de Física para no Físicos” en la Universidad Nacional Patagonia Austral. En este estudio se describen los dilemas que enfrentan los profesores que enseñan Física en carreras en las cuales esta disciplina no es troncal y construye un modelo teórico desde una perspectiva cultural a partir de tres ejes de referencia: la noción de cultura académica, el estudio del pensamiento del profesor y la teoría de la Transposición Didáctica.

En esta investigación de segundo nivel, Álvarez (1998) analizó “Las ciencias del lenguaje y su transposición en el marco de la Didáctica de la lengua”, en la Universidad Complutense de Madrid. Se enfocó en el estudio del saber enseñado por el docente, en el acto didáctico, analizando el discurso en su ámbito lógico demostrativo y las proposiciones en él inmersas. El sustento teórico de esta investigación se realizó sobre la base de la epistemología, la comunicación y la Transposición Didáctica.

En este mismo contexto investigativo de segundo nivel, Del Valle et al. (2007) estudiaron “La Transposición Didáctica en la historia y las Ciencias Sociales para el Nivel Medio”. En su estudio, analizaron, mediante la opinión de los estudiantes de didáctica de la historia, las diferencias y similitudes que perciben en los procesos de Transposición Didáctica que se realizan en el nivel superior universitario y en el secundario para identificar y caracterizar dichos procesos en este último nivel. Se observó que dicho proceso es desigual ya que no se percibe que haya Transposición Didáctica en las aulas universitarias y como resultado es necesario una redefinición y revalorización de las prácticas docentes a nivel medio ya que se han identificado procesos de Transposición Didáctica en los que se ponen en juego diversas estrategias y recursos que no están presentes a nivel universitario.

Por su parte, La Madriz (2007) realizó el estudio: “Una aproximación didáctica al estudio del saber enseñado en el acto didáctico. Segunda Etapa de Educación Básica”. Esta investigación se centra en el estudio del saber enseñado por el docente en el acto didáctico, analizando el discurso en su ámbito lógico demostrativo y las proposiciones en él inmersas. El sustento teórico se realizó sobre la base de la epistemología, la comunicación y la Transposición Didáctica. Entre los resultados se destacan las distorsiones existentes entre el discurso empleado por el docente (saber enseñado) y lo expresado en el texto escolar (saber a enseñar).

Solarte (2006) abordó el trabajo “Los conceptos científicos presentados en los textos escolares: son consecuencia de la transposición didáctica”, llevado a cabo en la Universidad del Valle, Cali-Colombia. Esta investigación analiza cómo son llevados los conceptos científicos a los textos escolares a través de la Transposición Didáctica y cómo este proceso repercute en la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las ciencias experimentales. Para ilustrar un caso de Transposición Didáctica se mostró cómo se ha fragmentado el concepto de energía en los textos de Biología, Química y Física, dando lugar a diversas interpretaciones y generando confusiones en los maestros y estudiantes, por lo que se requiere un maestro tenga un manejo muy adecuado de su disciplina, incluyendo el proceso histórico de los conceptos, su desarrollo evolutivo y el manejo del mismo en el contexto donde se maneja.

De todas las investigaciones en transposición didáctica referenciadas anteriormente es necesario resaltar la pertinencia y la aplicabilidad que tuvieron los siguientes tres estudios para esta investigación. Desde Ramos (2005), este estudio fue de gran relevancia porque aportó desde lo metodológico con la descripción del análisis del concepto evolución y desde el marco teórico mediante el análisis de cuatro criterios de transposición didáctica de diversos autores de los cuales se tomó el criterio propuesto por Campos y Gaspar para este estudio.

Igualmente el estudio de Marinkovich (2005) aportó desde la perspectiva del lenguaje en lo metodológico al analizar la transposición didáctica desde el mecanismo de reformulación y el estudio de Vásquez (1995) fue de gran utilidad en cuanto a metodología utilizada para el análisis del lenguaje escrito.

2.2 REFERENTE TEÓRICO

El marco teórico que fundamenta este trabajo está dado en lo que concierne al estudio de la Transposición Didáctica desde una perspectiva lingüística y conceptual. El estudio sobre la Transposición Didáctica ha sido y seguirá siendo crucial en la enseñanza de las ciencias por cuanto desempeña un papel decisivo en la efectividad de la comunicación especializada, ya que permite una enseñanza más adecuada de conocimientos científicos y una mejor comprensión de los procesos de aprendizaje de los conceptos científicos.

En este apartado, se presenta, inicialmente, una perspectiva general de lo que han sido las posiciones teóricas más representativas frente a la Transposición Didáctica en la enseñanza de las ciencias. Posteriormente, se hace referencia a los diversos niveles de Transposición Didáctica y se presenta un análisis de ésta frente a las ventajas y desventajas en la enseñanza de las ciencias. Finalmente, se destaca la

Transposición Didáctica y su relación con el lenguaje científico y con otros conceptos relevantes en la enseñanza de las ciencias. A continuación se describen las posiciones teóricas de diferentes autores frente a la Transposición Didáctica desde su origen con Michel Verret (1975) hasta la actualidad. Finalmente, se plantea el criterio de Campos y Gaspar (1999,2000).

La Transposición Didáctica tiene su fundamentación en el hecho de que los conocimientos no tienen como finalidad primera la de ser enseñados, sino la de ser utilizados en situaciones diversas.

El origen del concepto de Transposición Didáctica se le atribuye a Michel Verret (1975) quien define la didáctica como “la transmisión de aquellos que saben a aquellos que no saben. De aquellos que han aprendido a aquellos que aprenden” (p. 139). Para Verret no se puede enseñar un objeto sin transformación: “Toda práctica de enseñanza de un objeto presupone, en efecto; la transformación previa de su objeto en objeto de enseñanza” (p. 140).

Según Verret, todos los saberes no son escolarizables y para su transmisión escolar se requiere de una desincretización, despersonalización, programabilidad de la adquisición del saber, la publicidad del mismo y el control social de los aprendizajes.

La desincretización del saber se refiere a la división de la práctica teórica en campos de saberes apropiados delimitados (saberes parciales) que dan lugar a las prácticas de enseñanza especializadas. La despersonalización del saber es la separación del saber y de la persona en cada una de estas las prácticas teóricas y la programación de la adquisición del saber se refiere a los controles y las secuencias razonadas que permiten una adquisición progresiva de los aprendizajes y sus peritajes, es decir el control social de éste.

Así mismo, para Verret esta transformación escolar de los saberes supone igualmente: “(1) la definición explícita, en comprensión y en extensión, del saber a transmitir es decir la publicidad del saber; (2) el control reglado de los aprendizajes siguiendo los procedimientos de verificación autorizando la certificación de los peritajes –es decir, el control social de los aprendizajes” (p. 147).

De otra parte, Chevallard (1991) retoma, profundiza, problematiza y difunde, diez años más tarde, la idea de Transposición Didáctica de Verret desde una aproximación antropológica de los saberes teniendo en cuenta un cierto número de críticas dirigidas a la teoría de la Transposición Didáctica.

Chevallard (1991) define la Transposición Didáctica como la transformación del saber científico o saber experto en un saber posible de ser enseñado, es decir, el “proceso complejo de transformaciones adaptativas por el cual el conocimiento erudito se constituye en conocimiento u objeto a enseñar y éste en objeto de enseñanza (o conocimiento enseñado)” (p. 16).

Chevallard (1991) plantea la necesidad de estudiar, dentro del sistema didáctico que forman la relación ternaria profesor-alumno conocimiento, el proceso que se lleva a cabo en la enseñanza de un determinado contenido (*élément de savoir*) para que se pueda transmitir o enseñar; este elemento debe experimentar ciertas transformaciones (deformaciones), como consecuencia de las cuales será apto para ser enseñado. Por ello, el saber enseñado (*savoir enseigné*) resultante ha de ser necesariamente distinto del saber inicialmente designado para ser enseñado (*savoir à enseigner*). Aquí reside la clave de la Transposición Didáctica: pasar o transformar el contenido científico en contenido de enseñanza.

Chevallard sugiere que el conocimiento designado como “Saber a Enseñar” sufre un conjunto de transformaciones adaptativas que lo hará apto para ocupar un lugar entre los Objetos de Enseñanza. La *Transposición Didáctica* se ocupa y toma un lugar dentro de este conjunto de transformaciones. Naturalmente, este paso lleva consigo la oportuna reformulación, con la consiguiente reducción y simplificación que la Transposición Didáctica requiere.

Para que esto sea posible debe operar un doble proceso de descontextualización y recontextualización, que transforma el contenido inicial en un contenido con fines pedagógicos. En el proceso de traducción de los contenidos podemos identificar algunas operaciones frecuentes. La simplificación, modificación y reducción de la complejidad del saber original y la moralización del contenido. Generalmente, en la Transposición Didáctica se dan por sentados saberes anteriores y necesarios para poder moverse en el marco del contenido a enseñar. Hay determinadas actitudes y predisposiciones necesarias para, por ejemplo, desarrollar un pensamiento lógico-matemático, que no están incluidas en el proceso de transposición.

Por su parte, en relación con la Transposición Didáctica Campos y Gaspar (1999,2000) proponen el criterio de que en los libros de texto se usan términos cotidianos y que es ocasional e inusual el uso de nombres científicos, aunque a veces se recurra al uso de los términos alusivos.

2. 1. Modos del saber en la Transposición Didáctica

Para Chevallard, citado por De Faria (2006, p. 2) la Transposición Didáctica mueve el saber de una comunidad (científica) a otra (escolar) mediante distintos modos del saber según las diversas transformaciones a las que es sometido el saber estableciendo así tres tipos o modos del saber:

El saber erudito, el saber a enseñar y el saber enseñado. El primero se refiere al creado por la comunidad científica, el segundo relativo a lo que designa el sistema educativo, a lo que se debe enseñar, establecido en los programas y textos educativos respectivos y el tercero, el saber del docente o saber enseñado, el cual es el que ciertamente se enseña en clases.

El Saber Erudito o el saber producido en el campo de la ciencia

Es el saber que se genera en el interior de las comunidades científicas y tiene como característica fundamental dirigirse a una clase elitista (científicos, humanistas o artistas), cuyo lenguaje es completamente técnico, complejo y manejado sólo por los científicos de dicha comunidad. Esto impide que sea enseñado tal como fue estructurado por los científicos, por lo que necesita de mecanismos precisos de transformación para sacarlos del conocimiento erudito y asegurar su inserción en el sistema didáctico. Por su complejidad, este saber requiere una transformación para poder ser enseñado y dicha responsabilidad es asumida por un sistema educativo (Ministerio de Educación), que busca lograr una compatibilidad entre el saber erudito y el entorno social educacional.

El Saber a Enseñar

Se refiere a las transformaciones que sufre el saber científico para ser estructurado de manera lógica en los programas del sistema educativo generalmente llevado a cabo por especialistas, supervisores y técnicos educativos del Ministerio de Educación.

El saber enseñado

Este es responsabilidad del maestro y se refiere a la adaptación y transformación del saber a enseñar según los conocimientos y representaciones del profesor, teniendo en cuenta las edades e intereses de los alumnos sin caer en la banalización del saber. Dicho saber, se materializa principalmente a través de la comunicación didáctica y muy particularmente a través del discurso oral, donde el lenguaje

constituye el instrumento esencial en el campo de interacción comunicacional, permite la relación entre los individuos mediante la transmisión o intercambio de ideas y situaciones académicas.

El primer modo del saber es el **Saber Experto** que se refiere al saber que es generado por el matemático profesional, el investigador en matemática. Este saber es desarrollado en los centros o institutos de investigación, laboratorios y Universidades. No está necesariamente vinculado con la enseñanza primaria o secundaria. Es un saber especializado, logrado a partir de un conjunto o procedimientos que se llevaron a cabo en algún lugar, espacio y tiempo. Su reconocimiento y la defensa de los valores son sostenidos por una cultura científica y se encuentran vinculados a otras áreas de interés: política, economía, tecnología, etc. El desarrollo del saber científico y de sus posibles resultados tecnológicos depende principalmente del financiamiento de investigaciones del Estado o bien de otras fuentes del poder económico.

El saber científico no puede ser enseñado en la forma como se encuentra redactado en los textos técnicos-científicos y esto constituye un obstáculo a considerar en el proceso de aprendizaje. Por lo cual, es transformado en un **Saber a Enseñar** y ocupa un lugar en los programas de estudio como un saber ligado a una forma didáctica que sirve de apoyo para presentar el saber científico al estudiante. Mientras el saber científico se presenta en textos técnicos, el saber a enseñar se limita casi siempre a libros didácticos, programas y otros materiales de apoyo. En el paso del saber científico al saber enseñado, ocurre la creación de un modelo teórico que va más allá de los propios límites del saber matemático. A partir de esta teoría surgen los materiales de apoyo pedagógico, es decir, existe la predominancia de una teoría didáctica cuya finalidad se orienta hacia el trabajo del docente.

Finalmente, este *Saber a Enseñar*, por la mediación de instituciones y personas, se convierte después en el **Saber Enseñado**. Así, el proceso de enseñanza resulta finalmente en el verdadero objeto del *saber enseñado*, esto es, aquel saber registrado en el plano de aula del docente que no coincide necesariamente con la intención prevista en los objetivos programados al nivel del *saber a enseñar*. Este saber está ubicado en los *Sistemas Didácticos*, los cuales, corresponden propiamente a la relación ternaria: profesor-estudiante-saber.

Para Chevallard (1991), “el saber científico se presenta en una versión educativa que se denomina contenido a enseñar, que corre el riesgo de deformar la cultura científica, mientras más se aleja de lo epistemológico, si se considera la dimensión científica como eje del currículum” (p. 33).

La Transposición Didáctica, entonces, se centra principalmente en la relación que hay entre los conocimientos científicos y las necesarias transformaciones que deben experimentar éstos para que se puedan transmitir convenientemente a través de los planes de estudio y a través de manuales, textos de estudio y otros materiales que se destinen a la formación pedagógica.

Desde el punto de vista de la educación formal es un proceso en el cual ciertos contenidos a enseñar (Saber Experto) son transformados en contenidos de la enseñanza (Saber Enseñado o saber pedagógico). Este proceso se denomina Transposición Didáctica, a través del cual ciertos contenidos seleccionados –como aquellos que se deben enseñar en un tiempo y lugar dados– son transformados en contenidos enseñables (Saber Enseñado).

Para Chevallard, la Transposición Didáctica es una relación didáctica entre tres elementos: un docente, los alumnos y un saber. Para desarrollar el concepto de transposición, es necesario analizar la naturaleza de ese "saber", o en otras palabras, las relaciones que ese saber (el Saber Enseñado) entabla con el saber a enseñar, (el Saber Sabio). Dando como resultado que "para que la enseñanza de un determinado elemento de saber sea meramente posible, este elemento deberá haber sufrido ciertas deformaciones, que lo harán apto para ser enseñado" (p. 45).

Así pues, la Transposición Didáctica comprende las transformaciones y contextualizaciones que se generan en el conocimiento científico, desde que es planteado por la comunidad científica hasta su vehiculización para adoptar la forma de Saber a enseñar.

Por esta razón el enseñante, de acuerdo con Chevallard, no tiene elección: él no *hace* la transposición, sino que trabaja *con* o *en* una transposición que es previa a su elección. Es decir, una transposición que comienza, si se quiere, en la redacción de los programas de su materia de lo que Chevallard llama la "noosfera" (es decir, el entorno –la esfera donde se *piensa* el funcionamiento didáctico– y que rodea al sistema didáctico en sí). El momento del aula es un momento más en el proceso o la cadena de la transposición (Del Valle 2007).

Para Chevallard, la Transposición Didáctica comienza en la disciplina científica misma cuando el científico desea comunicar a sus colegas algún logro. Esa primera descontextualización y despersonalización ya implica un trabajo transpositivo. Un contenido de saber que ha sido designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas (deformaciones, creaciones o sustituciones de conocimientos) que lo harán apto para ser objeto de enseñanza

para una clase y luego, objeto enseñado. No se puede evitar que en las transposiciones el conocimiento erudito sufra una re-contextualización (Velásquez, 1995).

Cabe destacar que algunos autores resaltan que el mecanismo de Transposición Didáctica permite identificar qué saberes son aptos o no para enseñar. Igualmente, afirman que por lo general el saber que se enseña en la escuela procede de una modificación cualitativa del saber académico, el cual llega a desnaturalizarse con el fin de ser comprendido por el alumno. Entre las operaciones más frecuentes en el proceso de transposición se destacan: la simplificación, modificación y reducción de la complejidad del saber original y la moralización del contenido.

Según Frigerio (1991) la Transposición Didáctica es el proceso de adaptaciones sucesivas de los saberes –rupturas, desplazamientos, distorsiones– por las cuales el conocimiento erudito se transforma en conocimiento a enseñar y éste en conocimiento enseñado (p. 30). Dicho conocimiento, tal como es producido en el campo científico, requiere de una serie de adaptaciones para su difusión y enseñanza. Estas implican, entre otros procesos, su simplificación y su traducción a un lenguaje menos complejo, para que pueda ser aprendido.

Todas estas transformaciones que constituyen el proceso de Transposición Didáctica pueden deberse a deformaciones, sustituciones o nuevas creaciones que se apoyan en el conocimiento erudito (Frigerio, 1991, p. 32). Esto no implica que los contenidos a enseñar sean simplificaciones de objetos más complejos, propios del saber científico.

De acuerdo con lo expuesto por Frigerio (1991), la Transposición Didáctica conlleva numerosos riesgos como el alejamiento excesivo del conocimiento científico, la deformación del conocimiento que da lugar a un falso objeto de conocimiento, y considerar que el conocimiento erudito es sólo una traducción de este saber.

Para Bronckart y Schneuwly (1996) el proceso de la Transposición Didáctica caracteriza un conjunto de mediaciones en el que es posible identificar niveles sucesivos: un primer nivel, identifica el proceso de selección y designación de ciertos aspectos del saber científico como contenidos susceptibles de formar parte del currículum escolar. Un segundo nivel, traduce el conjunto de transformaciones que se operan en el saber designado como contenido a enseñar cuando es objeto de transmisión en los procesos escolares de enseñanza y aprendizaje convirtiéndose en objeto de enseñanza.

2. 2. La Transposición Didáctica y el papel del docente en la enseñanza de las ciencias

Para Del Valle (2007), los docentes son los responsables de realizar la Transposición Didáctica, especialmente la última transformación en este proceso que consiste en modificar el conocimiento a enseñar al objeto de enseñanza o conocimiento enseñado en las aulas. Esto sucede cuando los docentes modifican sus propias concepciones, los conocimientos a enseñar establecidos en los diseños y lineamientos curriculares e incluso los textos escolares, de modo tal que se conviertan en saberes a aprender por los alumnos.

En este sentido, Sacristán (1993,5) señala que “cuando un profesor se esfuerza por comunicar saberes, se produce una transformación de los mismos para facilitar su comprensión por parte de los alumnos a través de las analogías, ejemplos, ilustraciones, prácticas, etc.”

La comunicación, es decir (el discurso pedagógico) es la principal herramienta del docente y, debe ser asumida tal cual como será el objeto de conocimiento que comunicará con su discurso a los educandos, propiciando que el Saber Enseñado aparezca conforme al Saber a Enseñar.

La perspectiva que tenga el docente sobre la comprensión de la ciencia y la respectiva selección del contenido de enseñanza, se verá afectada en la medida en que el docente se encuentre excesivamente aferrado a sus concepciones o a la forma particular como él concibe las formas de construcción de esa disciplina o ciencia que transformará en Saber Enseñado, efecto que es evidenciado en el proceso que realiza el docente en la reducción de la terminología, la simplificación y las argumentaciones personales del saber que someterá a consideración del alumno, como objeto de conocimiento.

El éxito del proceso de Transposición Didáctica radica en el diseño y control de los procesos didácticos del profesor. Lo cual se conoce como vigilancia epistemológica, que es indispensable para el docente para no distorsionar el conocimiento científico que pasaría a ser irreconocible cuando hace la Transposición Didáctica del currículum.

Para Solarte (2006), el compromiso de enseñar las ciencias experimentales exige que el maestro tenga un manejo muy rico de su disciplina incluyendo el proceso histórico de los conceptos, su desarrollo evolutivo y el manejo del mismo en el contexto donde se maneja, permitiendo así el proceso de fragmentación que

consiste en extraer lo esencial del conocimiento científico para llevarlo al saber que sea apto para la enseñanza, de tal modo que el estudiante después de su proceso de gradualidad escolar pueda entender la globalidad del conocimiento original del científico.

La educación formal es un proceso en el cual ciertos contenidos a enseñar son transformados en contenidos de la enseñanza. Para ello, el docente participa como autoridad transmisora y reproductora de los contenidos curriculares y en su tarea se gestan resultados nuevos que nunca son exactamente equivalentes a los contenidos dispuestos con anterioridad.

Para Brousseau (1994, citado por Cordobensis), el docente se encarga de re contextualizar y repersonalizar el saber mediante el uso de situaciones que sean significativas para enseñar y toma la posición intermedia entre el saber producido y la visión pedagógica del alumno, lo que obligaría a que el docente no sólo acerque el conocimiento –en términos de contenido– ya personalizado y contextualizado, sino que debería acompañar y guiar al alumno para que éste pueda reconocer que el saber que ha producido –entendiendo el aprendizaje como construcción significativa y relevante– debe ser re despersonalizado y re descontextualizado (como lo haría el científico) reconociendo en lo que ha hecho algo de carácter universal, un conocimiento cultural reutilizable (en otros términos, transferible).

2. 3. Caracterización de la Transposición Didáctica desde diferentes perspectivas

En el contexto de la antropología, la *teoría de la Transposición Didáctica* de Chevallard (1998) es el proceso de *transformación de los saberes* mediante el cual el conocimiento disciplinar, que surge en el seno de la comunidad científica (*saber experto*), se transforma en un conocimiento enseñado en ámbitos o instituciones en donde los contenidos que se enseñan en el aula son una selección del conocimiento científico, la cual no implica un recorte, sino una *transformación* del saber original.

Para Petitjean (1985), quien retoma la definición ofrecida por Chevallard, estima que la Transposición Didáctica está en pensar sobre todo en términos de una pluralidad de saberes de referencia “que se deben seleccionar, integrar, operacionalizar y solidarizar”. Petitjean propone reemplazar el concepto de transposición por el de “elaboración didáctica” de tal manera que los contenidos a enseñar no se reduzcan a los saberes expertos transpuestos, sino que reflejen o refractan las prácticas sociales.

En otras palabras, Petitjean propone enriquecer el concepto de Transposición Didáctica con los conceptos de representación y de contrato didáctico teniendo en cuenta los tres polos del triángulo didáctico. En cuanto al contrato didáctico, éste se refiere a las modalidades como se establecen al interior del sistema didáctico “y sobre la base de una asimetría constitutiva, las relaciones entre el docente y el alumno, los lugares de cada actor frente a los saberes enseñados y a sus actividades” (Petitjean, 1998, p. 28).

Brousseau (1994; citado en Cordobensis, p. 3) estudia la Transposición Didáctica desde el punto de vista del rol del docente y afirma que éste es responsable de comunicar los saberes del científico de forma general y, reorganizada, al descontextualizar y despersonalizar dicho saber.

También advierte Brousseau (1994), que para el docente “es grande la tentación de saltar estas dos fases (contextualizar y ayudar a descontextualizar, por ejemplo) y enseñar directamente el saber como objeto cultural evitando este doble movimiento. En ese caso, se presenta el saber y el alumno se lo apropia como puede”. Este señalamiento alerta sobre algunas cuestiones de como los docentes deciden a la hora de determinar qué enseñar y cómo hacerlo, puesto que estos están en un falso dilema entre enseñar saberes validados científicamente u organizar los aprendizajes de los alumnos.

Brousseau señala que la enseñanza no puede reducirse a la organización de los aprendizajes, a lo que se puede agregar que tampoco es reducirla al tratamiento del contenido sin entrar en consideraciones sobre el estudiante. En síntesis, subraya la tensión constante que la reversibilidad del trabajo de transposición plantea.

Desde la filosofía, Gómez (2005), citando a Michel Tozzi (1995), considera que la teoría de la Transposición Didáctica para la enseñanza de la filosofía no es válida e incluso, es injustificable por principio y aún en muchos casos es peligrosa ya que se puede vulgarizar la historia de las ideas al acceder a la filosofía mediante el pensamiento y al retomar la reflexión de los filósofos.

Tozzi, (1995) afirma que la filosofía perdura por sus obras, en la palabra y escritura de sus docentes especializados. Este autor destaca dos razones fundamentales para explicar lo anterior:

a. La filosofía no pretende ser una ciencia, aún si ella apunta a veces a un saber: su estatus epistemológico no da cuenta de una doctrina obsoleta a causa de los

progresos del conocimiento y no obliga su enseñanza a alguna reforma urgente para reducir la distancia entre el saber experto y el saber enseñado

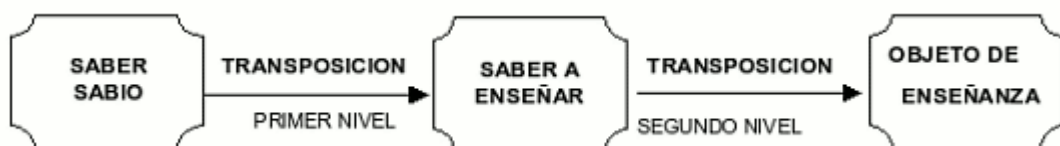
b. El pensamiento filosófico, “está, de otra parte, ya sea registrado en las obras reconocidas, ya sea al alcance por los universitarios implicados en su enseñanza y aprendizaje, o en sus publicaciones” (Tozzi, 1995, p. 240).

Otros autores como Ramón Buriel y Agustín Camón resaltan que el mecanismo de Transposición Didáctica permite identificar qué saberes son aptos o no para enseñar. Igualmente, afirman que por lo general el saber que se enseña en instituciones educativas procede de una modificación cualitativa del saber académico, el cual llega a desnaturalizarse con el fin de ser comprendido por el alumno (Del Valle, 2007). Para este autor las operaciones más frecuentes en el proceso de transposición son: la simplificación, modificación y reducción de la complejidad del saber original y la moralización del contenido.

2. 4. Niveles de Transposición Didáctica

Para Verret (1975), la Transposición Didáctica tiene distintos niveles: un primer nivel que se da como una mediación entre el conocimiento científico (saber experto) y el conocimiento a enseñar. Y un segundo nivel, dado entre el conocimiento a enseñar y el conocimiento enseñado. En el primer nivel, el conocimiento científico, al ser adaptado para la enseñanza es objeto de una serie de modificaciones como la fragmentación del concepto original, es objeto de una transformación del lenguaje complejo en un lenguaje comprensible y, al mismo tiempo, en la selección de los temas que se deben enseñar se puede perder en cierta forma la esencia de los hechos reales (experiencias de los científicos).

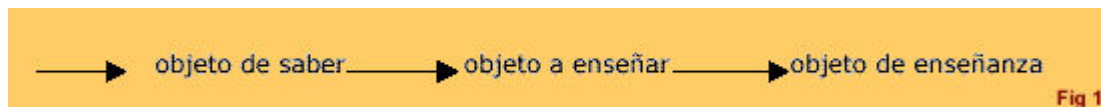
Figura No 1. Niveles de Transposición Didáctica



Fuente Vernet (1975)

Chevallard (1985), por su parte, distingue la Transposición Didáctica “stricto sensu” y la transposición didáctica “sensu lato”. La primera se refiere “al paso de un contenido de saber preciso a una versión didáctica de este objeto del saber” (p. 39). La segunda, corresponde a la adaptación que hacen los maestros al llevar esta ciencia interpretada para ser llevada en el aula la cual puede ser representada por el siguiente esquema:

Figura 2 Niveles de Transposición Didáctica



Fuente: Chevallard (p. 39).

Solarte (2006) recoge el proceso de transformación desde el saber experto al saber a enseñar, que lleva los conceptos hasta objetos de enseñanza. Además explica los dos niveles de la transposición. El primer nivel da origen a una ciencia escolar que reposa en los textos y estos saberes (saber a enseñar) son los contenidos escolares que descansan en los textos y están enmarcados entre una lógica de la enseñanza y en una lógica de la disciplina y el segundo nivel se refiere a la adaptación que hacen los maestros al llevar esta ciencia interpretada para ser llevada en el aula.

Según Solarte (2006), en el paso de los conocimientos científicos a los contextos escolares se debe mencionar que un conocimiento erudito necesita una adecuación para introducirlo en la enseñanza y hacerlo comprensible. Por tanto, es necesaria una ciencia auxiliar como la didáctica que se ocupa de seleccionar, secuenciar y adaptar los contenidos a un sistema educativo, buscando que los conceptos sean comprensibles para el sistema donde se va a implantar, haciendo una nueva representación de los conceptos. Por otra parte, se analiza el conocimiento científico para adaptarlo a la enseñanza en la escuela donde intervienen ciencias y disciplinas auxiliares como son la Psicología Cognitiva, la Historia de la Ciencia, la didáctica, las Ciencias de la Comunicación, las Nuevas Tecnologías y sobre todo la epistemología de la disciplina científica

2. 5. La Transposición Didáctica desde la enseñanza de las ciencias

La ciencia se expresa a través del discurso retórico y el lenguaje por otra parte el científico necesita de la argumentación para convencer a los demás de que sus ideas son válidas.

Desde Frigerio (2003), el conocimiento, tal como es producido en el campo científico, requiere de una serie de adaptaciones para su difusión y enseñanza. Estas implican, entre otros procesos, su simplificación y su traducción a un lenguaje menos complejo, para que pueda ser aprendido; en otras palabras se requiere una Transposición Didáctica.

Solarte (2006) expresa que en la incorporación de los saberes científicos al sistema educativo se da una relación didáctica entre el docente, el alumno y el saber. La ciencia que el docente enseña es diferente a la del científico y ésta a su vez distinta a la elaborada por el alumno. La ciencia del profesor no siempre es un proceso explícito de reelaboración del conocimiento de los expertos, sino que es una interpretación que él hace de los textos o de los materiales didácticos; éstos, ya han sido transpuestos y cuentan con un modelo curricular, lo que hace que el maestro no tenga acceso directo al conocimiento del científico, sino que este conocimiento ya ha sido mediado por los textos.

La comunidad científica produce saberes que poseen un lenguaje específico que, en ocasiones, resulta dificultoso de ser comprendido. Cada comunidad científica, por tratarse de especialistas en distintos campos del conocimiento, se expresa con un vocabulario preciso correspondiente al de su disciplina y con relaciones específicas entre ellos (es lo que conocemos como los cuerpos conceptuales de las teorías). Cuando sus descubrimientos, conclusiones de investigaciones o teorías se hacen públicas –en los eventos científicos– “se habla ciencia”. Esta ciencia aparece objetivada, es decir, como conclusiones producidas para enriquecer el patrimonio de la humanidad en términos de conocimiento.

Los docentes tratan la ley de gravitación universal, la teoría de los conjuntos, del evolucionismo, etc. pero salvo que actúen en ese campo disciplinar, no necesariamente reconocen en qué momento histórico se produjeron y quiénes fueron sus “autores”.

Es decir, que cuando estos *saberes* llegan a los docentes, estos “miran” sus enunciados despersonalizándolos (en relación a quiénes fueron sus autores; descontextualizándolos del momento de su producción (atemporalidad); ya redactados en una forma accesible (comunicabilidad) y recortados del resto de la producción científica.

Bruzual (2006), señala que aprender ciencias requiere aprender a usar los discursos de la ciencia. Sin embargo, la Transposición Didáctica siempre se ha elaborado en el diseño de los textos pero este proceso ha sido una tarea inconsciente.

Para enseñar ciencias es necesario analizar qué ha sucedido con los conceptos en su proceso de transposición y para ello se tiene que analizar el nacimiento del concepto. Es decir, la historia del concepto y su desarrollo evolutivo; en otras palabras, el proceso de fragmentación y la interpretación que se le ha dado desde cada disciplina.

Se entiende por fragmentación a las rupturas de un concepto, de un modelo del saber experto y su introducción progresiva al sistema de enseñanza siendo necesaria una ruptura temporal entre las exposiciones didácticas del fenómeno, los conceptos y la secuencialización de los niveles.

Esto visto desde Verret (1975), se refiere a fragmentar un concepto y gradualmente enseñarlo aumentando su grado de complejidad según avance la escolaridad del educando, para que este sea capaz de reelaborarlo posteriormente de manera similar al modelo original de la ciencia.

Es imperioso darle reconocimiento al proceso de Transposición Didáctica en su participación *armoniosa en el funcionamiento didáctico en la enseñanza de las ciencias* lo cual permite tener una amplia gama de líneas de investigación en este campo de conocimiento.

2.5.1 Análisis de la Transposición Didáctica en términos de ventajas y críticas en la enseñanza de las ciencias

2.5.1.1. Ventajas de la Transposición Didáctica

En los últimos años, la Transposición Didáctica ha generado un proceso de clarificación renovadora en cuanto al saber que se enseña en la escuela modificando su calidad y, al mismo tiempo, ha proporcionado un debate en torno a la didáctica general y la necesidad de desarrollar didácticas específicas que ayuden a solucionar problemas de la enseñanza desde un marco cognitivo, entre otros.

Para De Faria (2006), la Transposición Didáctica se preocupa por evidenciar que existe una brecha entre el saber experto y el saber enseñado, situación que es generalmente negada por los docentes, generando ilusión de que se enseña el saber experto de las altas escuelas de la ciencia como tal. Mediante la *des-transposición didáctica* se intenta reducir y acercar esa diferencia entre esos dos tipos de saberes: el Saber experto y el Saber enseñado.

Solarte (2006) expresa otra gran ventaja de la Transposición Didáctica en cuanto a evitar el envejecimiento biológico y moral del conocimiento ya que los conceptos con el transcurrir del tiempo pueden volverse obsoletos lo cual justifica hacer Transposición Didáctica para actualizar permanentemente los objetos de enseñanza, ya que estos evolucionan con los adelantos de la ciencia.

Gracias a la Transposición Didáctica se puede detectar, observar y resolver mejor los problemas de los contenidos en el proceso de enseñanza- aprendizaje en el aula.

2. 5.1.2. Críticas a la Transposición Didáctica

La Transposición Didáctica ha sido objeto de críticas por parte de diversos autores, que desde diferentes puntos de vista han identificado algunas debilidades y desventajas de tipo ético, didáctico y social entre otros. A continuación se mencionan algunas de ellas:

Una de las desventajas desde el punto de vista social y ético que expone De Faria (2006) en cuanto a la Transposición Didáctica externa es la discriminación social ya que el saber científico es en muchos casos financiado por el Estado o por otras fuentes de poder económico generando conocimiento, saber experto y siendo este último enfocado a otros centros de interés. Ese tipo de saber al ser transpuesto puede aumentar la brecha entre las clases sociales. Donde sólo algunos tendrán acceso a lo que se está produciendo en las comunidades científicas.

De igual forma, el financiamiento externo implicado en la producción del saber experto “puede implicar en problemas éticos del saber científico, pues los beneficios resultantes son reservados prioritariamente a una pequeña parcela de la sociedad (quien financia la producción de este saber), comprometida más con el consumismo que con la superación de las diferencias sociales” (De Faria, 2006, p. 2). Por lo tanto, si se transpone un conocimiento, éste debe ser llevado a todas las esferas sociales.

Es de vital importancia vigilar que no se dé una carencia de un compromiso ético en todo proceso de Transposición Didáctica en el momento en que el saber experto generado mediante cualquier tipo de financiamiento no sea utilizado para fines destructivos de algunos sectores de la propia civilización.

Una desventaja desde el aspecto cultural y sociocultural de la teoría de la Transposición Didáctica es expresado por Frudenthal, (1986) y citado por Cardelli (2004) quien ha criticado la vaguedad de la noción *saber experto matemático* donde

la sociedad reconoce la existencia de un cierto grupo de profesionales que producen conocimiento, el cual se considera *cognoscible* o *científico* dentro de la cultura.

Desde la perspectiva de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, las transposiciones didácticas inapropiadas pueden generar confusiones al utilizar modelos abstractos situados fuera de la realidad comunicativa y textual adecuada de los sujetos y entre el conocimiento, la lógica científica, el conocimiento escolar y la lógica didáctica.

Solarte (2006), hace referencia a otra desventaja de la teoría de Michael Verret (1975) sobre el proceso de Transposición Didáctica, acerca de la manera como se han presentado los conceptos de la ciencia en el ámbito escolar y cómo estos se han asumido como verdades confiables para el proceso de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de las ciencias experimentales, lo cual requiere un análisis más a fondo en estudios de la evolución de los conceptos propios de las ciencias.

La temporalidad específica y la necesaria programación del proceso de enseñanza es otra de las limitaciones de la Transposición Didáctica. Estas limitaciones se manifiestan más precisamente en los “textos del saber” que elaboran los agentes de la noosfera y que delimitan y reorganizan los saberes a enseñar según la progresión requerida para los aprendizajes de los alumnos.

Igualmente, la falta de vigilancia epistemológica por parte de la noosfera (responsabilidad irrenunciable y constante) que ha de velar por la correcta transmisión y la adecuada secuenciación de conocimientos que debe ser el objetivo prioritario de la Transposición Didáctica es considerada otra desventaja.

Para Frigerio (2003), otra desventaja es que las necesarias y sucesivas adaptaciones que se suceden en la Transposición Didáctica conllevan a numerosos riesgos. En primer lugar, un alejamiento excesivo del conocimiento científico que suele provocar un *olvido* de la lógica y del contenido del conocimiento adaptado. En segundo lugar, la *sustitución del objeto de conocimiento* que puede conducir a que se considere como conocimiento erudito aquello que es sólo su "traducción". En tercer lugar, puede ocurrir que la adaptación provoque una *deformación*, lo que da lugar a la creación de un *falso objeto de conocimiento*.

2.5.2 La TD y su relación con otros conceptos relevantes en la enseñanza de las ciencias

La teoría de la Transposición Didáctica plantea otros conceptos necesarios para comprobar que determinado saber es apto de ser elegido como saber a enseñar,

cuando se origina ese saber; entre ellos está la descontextualización, recontextualización del conocimiento y finalmente la despersonalización del saber que transforma el saber inicial en un saber con fines pedagógicos. A continuación se explica cada uno de estos procesos:

2.5.2.1 Descontextualización del saber

Chevallard (1991) define la descontextualización del saber como la desubicación del saber de la red de problemáticas y problemas que le “otorgan” su sentido completo, “donde se eliminan los procedimientos fallidos, los fracasos, es decir, la historicidad de su construcción o su descubrimiento desde el momento de su producción (atemporalidad); y redactado en una forma accesible (comunicabilidad) y recortados del resto de la producción científica, haciendo una ruptura del juego intersectorial constitutiva del saber en su movimiento de creación y realización” (p. 71).

2.5.2.2 Despersonalización del saber

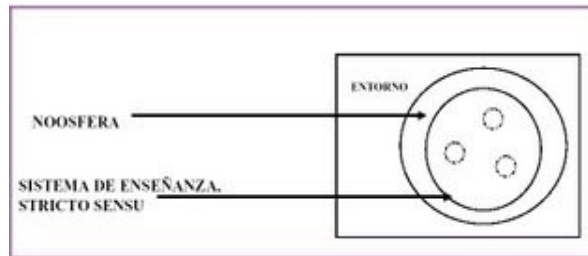
Para Chevallard (1985), todo saber está conectado originalmente con su productor puesto que se encarna en él. Compartir ese saber, aún en el interior de la comunidad académica, supone cierto grado de despersonalización, que constituye un requisito para la publicidad del saber, el cual completa su ciclo en el momento de la enseñanza.

2.5.2.3. La noosfera

Chevallard (1985) define la noosfera como la capa exterior o el lugar que contiene todas las personas que piensan sobre los contenidos y métodos de enseñanza y su funcionamiento didáctico.

Para Chevallard (1991), que estudia “los sistemas didácticos”, la noosfera se compone de grupos interdisciplinarios del sistema de enseñanza y representantes de la sociedad como: expertos, comisiones ministeriales, padres y directores escolares quienes se ocupan de concebir la organización, los contenidos, el conocimiento y el funcionamiento del proceso educativo de acuerdo con las prioridades que emergen en la sociedad en un momento dado con privilegios de una autonomía relativa; es decir la interface entre las escuelas y la sociedad en su conjunto, donde se concibe el proceso educativo: organización, contenidos, y funcionamiento. Es entonces la esfera de gentes que piensan para reformular la expresión del autor.

Figura 3. La Noosfera y el sistema de enseñanza



Fuente: Chevallard (1991, p. 9).

2.5.2.4. La vigilancia epistemológica

El concepto de vigilancia epistemológica ha sido definido por Chevallard como el control de la “distancia” que media entre el objeto de conocimiento y el objeto de enseñanza. Distancia determinada por las transformaciones que el “saber experto” sufre a los efectos de ser comprendido por un sujeto o grupo de aprendizaje.

La vigilancia epistemológica es también la acción examinadora realizada por diversos agentes (noosfera) cuyo objetivo es controlar que el saber que se enseña en las escuelas no se desvíe en lo sustancial del saber experto o científico y así garantizar la calidad de la enseñanza.

2.5.2.5. El sistema didáctico

Chevallard (1991), parte del análisis del sistema didáctico, que lo representa como una relación ternaria entre los docentes, los alumnos y el saber (que se enseña).

Figura 4. Sistema didáctico



Fuente: Chevallard (1991, p. 8).

El sistema de enseñanza puede envejecer, y este envejecimiento puede darse en dos sentidos:

a. Respecto al avance científico (Envejecimiento biológico)

El envejecimiento biológico, porque el saber escolar puede, en cierto momento, no estar “conforme” al saber correspondiente de la comunidad científica, ya sea porque los progresos de la investigación han revelado falsos los resultados que eran entonces enseñados en la escuela, ya sea porque nuevas adquisiciones o conocimientos han sido elaboradas en el campo disciplinario considerado (alejamiento del saber experto)

b. Respecto a los cambios sociales (envejecimiento moral)

El envejecimiento “moral” u obsolescencia, porque el saber enseñado puede no estar de acuerdo con la “sociedad en el sentido amplio”. Es el caso de los saberes de los cuales no se sabe muy bien por qué son enseñados en la escuela, se debe entonces reemplazarlos (acercamiento al saber trivializado).

2.5.2.6. La desincretización del saber

Para Chevallard (1991), el saber debe permitir su desincretización, dividiendo la práctica teórica en campos limitados, de los cuales se derivan prácticas especializadas. Además, es necesario delimitar el saber en saberes parciales y expresarlos en forma ilusoriamente autónoma.

Desde Solarte (2006), la desincretización o desintegración del saber se da cuando este ha sido extraído del entorno epistemológico donde él inicialmente ha nacido, es decir que el concepto original se fragmenta para hacerlo comprensible y llevarlo a los modelos pedagógicos, siendo apto para la enseñanza.

2.5.2.7. La programabilidad del saber

Gómez (2005), cita a (Chevallard, 1985) frente a este aspecto y afirma que la textualización del saber supone igualmente la introducción de una programación, de una “norma de progresión en el conocimiento” (p. 62) Este texto tendrá entonces un comienzo, un intermedio y un fin (...), el texto procede por secuencias, mientras que, claro está, ése no es el caso de saber experto de referencia.

2.5.2.8 La publicidad del saber

Para Chevallard (1991), la publicidad del saber permite el control social de los aprendizajes, en virtud de una cierta concepción de lo que es “saber”, concepción fundada por la textualización.

2.5.2.9. La transposición interna

La transposición interna es una etapa de la Transposición Didáctica que sucede dentro del sistema de enseñanza y es realizada por los actores de este sistema y se desarrolla después de la introducción oficial de nuevos elementos de saber en el sistema.

2.5.2.10 La transposición externa

La transposición externa se refiere a la etapa de la Transposición Didáctica realizada en la noosfera fuera del sistema de enseñanza y hace referencia a un proceso de designación de los objetos de saber como objetos a enseñar.

2.5.3 La Transposición Didáctica y su relación con el lenguaje científico

El lenguaje es el eje sobre el cual gira todo proceso de enseñanza-aprendizaje incluyendo el aprendizaje de las ciencias. El lenguaje permite la adquisición de destrezas lingüísticas necesarias en toda la enseñanza y comunicación lingüística.

El lenguaje en el proceso de Transposición Didáctica tiene un rol importante como entidad reguladora en la relación enseñanza-aprendizaje facilitando la construcción de conocimiento y significados.

El buen manejo del lenguaje de los científicos, profesores, didactas, empresas editoriales, entidades educativas, etc., y su responsabilidad de transmitir e impulsar los conocimientos de forma correcta, rigurosa, adecuada y secuencial hacen que la Transposición Didáctica adquiere relevancia.

Diversos autores han resaltado el papel crucial que tiene el lenguaje en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Para Chevallard (1985), el lenguaje natural es el mediador del sistema didáctico a través del cual se produce la parte más significativa del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En Sánchez (2003), desde la didáctica de las ciencias el lenguaje es mucho más que una herramienta para la interacción de saberes en el aula de clase, el lenguaje es el medio por el cual se da el aprendizaje.

Para Gadamer (1994) "en todo nuestro pensar y conocer, estamos ya desde siempre sostenidos por la interpretación lingüística del mundo..." (p. 149).

Desde Vygotski (1995) la función del lenguaje en la construcción de los conceptos en ciencias es el desarrollo de procesos de abstracción y generalización ya que es un acto verbal del pensamiento y comunicación y es una herramienta para posteriores aprendizajes.

Desde Michinel y D'Alessandro (1994), el lenguaje natural funciona como el mediador de la práctica y como el sustento de la construcción del sublenguaje científico.

Para Contreras (1990), Edwards y Mercer (1988), Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1985), el lenguaje es el vehículo de construcción de significaciones comunicables y compartibles sólo cuando el aprendizaje mismo está cargado de significatividad.

Según Halliday y Martin (1993), aprender ciencias supone o implica o, incluso, consiste en aprender el lenguaje de la ciencia: "El lenguaje de las lecciones de ciencia es el medio en el cual la ciencia como una actividad humana (y su correspondiente cuerpo de conocimientos) es integrado por muchos de los estudiantes" (p. 84).

En ese sentido, para el conjunto de este estudio es necesario precisar el alcance conceptual de "palabra" y "término", como elementos del lenguaje.

Desde Lemke (1997) el lenguaje es una red semántica que le da consistencia y que hace que ciertas palabras se conviertan en conceptos relativos a la disciplina en que se nominan. Para Lemke, los conocimientos científicos en la escuela constituyen un lenguaje particular que debe ser enseñado donde el estudiante reconoce cómo los aspectos estructurales y funcionales del discurso contribuyen a la construcción de sentido.

2. 6. Los términos y las palabras

La propuesta de la TCT parte del convencimiento de que los términos no son unidades aisladas que constituyen un sistema propio, sino que son unidades que forman parte del lenguaje natural. Por tanto, dentro de las unidades léxicas que componen un lenguaje natural, un número de ellas son *usadas* (y percibidas) como términos, es decir:

El carácter de término lo activan en función de su uso en un contexto y situación adecuados. Esta activación consiste en una selección de los módulos de rasgos apropiados, que incluyen los rasgos morfosintácticos generales de la unidad y una serie de rasgos semánticos y pragmáticos específicos que describen su carácter de términos dentro de un determinado ámbito Cabré (1998, p. 123).

Por tanto, son las condiciones pragmáticas las que activan la condición de término en una unidad léxica determinada y en función de ellas (el tema, el ámbito de especialidad, la perspectiva que toma el usuario, el tipo de texto, el receptor, etc.) se activa también el significado y el uso lingüístico específico de cada término.

Esta postura, que forma parte de los fundamentos de la TCT, guarda una íntima relación con la *Teoría Contextual del Significado* de Firth, en la que el contexto situacional, la función social y el significado lingüístico son indisolubles.

No es el único aspecto en el que ambas teorías poseen planteamientos equivalentes aplicados, en el primer caso, (TCT) a la terminología y, en el segundo, (Teoría Contextual del Significado) a la lengua general.

Desde estas nuevas perspectivas, el lenguaje ya no desempeña la mera función de transmitir el conocimiento especializado ya formado y consolidado, sino que interviene activamente en el proceso de formación, representación, comprensión y transmisión del mismo; “Es a través de los términos utilizados en discurso que el conocimiento especializado se representa y se consolida [...] la terminología, en tanto que unidades representativas del conocimiento especializado, es necesaria para representar y comunicar las especialidades” (Cabré, Feliu y Tebé 2001, p. 305).

Diferenciación entre término y palabra

La discusión sobre la diferenciación entre palabra y término o su tratamiento como un mismo tipo de unidad ha sido abordada por las distintas corrientes terminológicas. Se destacan los trabajos de Cabré (1999, 2000a, 2000b, 2000c) y de

otros investigadores en el marco de la TCT (Adelstein 2001, 2007) en torno a este tema, por el rigor con el que se analiza la postura de la terminología tradicional y la solidez de su propuesta de considerar término y palabra unidades léxicas.

Los términos, a diferencia de los conceptos, son entidades reales que pueden ser observadas y analizadas en el interior de los textos y, para algunos, son los “elementos Lingüísticos necesarios y suficientes” (Pozzi 1999, p. 36) que posibilitan la comunicación especializada efectiva y eficiente, lo cual constituye la finalidad última de la terminología. Lingüísticamente, los términos no son distintos de las palabras; las diferencias estriban en su componente social, pragmático y semántico.

Palabra: unidad léxica de lengua general

Lyons (1997, 1981, 1995) distingue la palabra como tipo, como forma, como ejemplar y como expresión

D’sciullo y Willian (1987) dan tres definiciones de palabra: objeto morfológico, átomo sintáctico, sistema.

Cabré (1994), señala que la palabra se le puede definir como unidad de referencia comunicativa e indicadora de aspectos sociales y unidad de la gramática.

Para Felbert y picht (1984), una palabra es una secuencia de letras entre dos espacios gráficos en Blanco y agrega que normalmente se trata de composiciones de letras ordenadas según determinadas convenciones.

Término puede designar toda una unidad de significación o sólo su parte formal. En los casos en que se le asigna estatuto de unidad terminológica, a su vez, puede designar distintos tipos semióticos:

- ✓ Signo lingüístico de especialidad (unidad léxica propia de dominios de especialidad) (Rondeau 1984);
- ✓ Signo de distintos sistemas semióticos, lingüísticos o no, de uso en dominios de especialidad, por ejemplo, los símbolos químicos (Picht 1996, Arntz y Picht 1989, Norma DIN 2342, 1986).

En el caso de recibir un estatuto de componente sígnico, i.e. de designar la parte Formal de un signo, *término* puede referir a:

- ✓ Forma o significante de un signo lingüístico de especialidad (Rondeau 1984);

- ✓ Forma gráfica o escrita de un signo lingüístico (Wüster 19795; Felber y Picht 1984, Picht y Draskau 1985, Lerat 1995a);
- ✓ Forma o significante de un signo de especialidad (Norma ISO 1087: 1990, Picht 1992, 1994/1995, 1995, Fedor de Diego 1995);

En síntesis, las distintas posiciones respecto del estatuto semiótico del término podrían generalizarse en tres:

- ✓ *Término* como signo primario (unidad de forma y contenido);
- ✓ *Término* como forma de un signo;
- ✓ *Término* como signo secundario, i.e. signo –de forma y contenido– que funciona como la forma de otro signo más complejo.

En el uso de *término* como signo primario subyace el presupuesto de que está constituido por elementos en relación de interdependencia. En cambio, cuando se lo emplea como forma o significante, se presupone que su contenido tiene una existencia independiente. Consecuentemente con esta variación conceptual, en la literatura se observan otros tipos de definiciones opositivas: el término no sólo se distingue de la unidad léxica de lengua general, sino además de otros tipos de entidades. Por ejemplo, *término* se opone al *no-término* (Kandelaki 1981, Rondeau 1984, Ahmanova 1974, Drozd 1979 y Kocourek 1979); en otros textos, el término es definido por oposición a la unidad de la nomenclatura (según Kandelaki 1981, la escuela de Lotte distingue *término* de *denominación de nomenclatura*, a partir de los tipos de nociones que expresan).

El término también se opone a otros tipos de signos: por ejemplo, Wüster (1959/60, p. 42) plantea la siguiente tipología jerárquica: por *designación*, se refiere a signos gráficos o fónicos; por *denominación*, sólo a los signos fónicos; *denominación* y *signo fonético* son sinónimos de *término*.

Finalmente, otras propuestas para definir la noción de término de manera opositiva son las que presuponen que el término es un nombre. Tales propuestas se basan en la distinción del término respecto del nombre colectivo (Lotte, *apud* Kandelaki 1981), respecto del nombre propio (Rey 1992) y respecto del nombre común (Sager, 1990).

El término es una designación: su capacidad de referir está asociada a la función de designar conceptos. En terminología clásica se distingue claramente entre significado lingüístico y concepto: el término no tiene significado lingüístico, sólo refiere un concepto. Se trata de una de las propiedades más destacadas por los autores debido a que es una de las características fundamentales del término enunciadas por Wüster (Wüster 1979, Felber y Picht 1984, Arntz y Picht 1989, Fedor de Diego 1995, etc.). La terminología considera que el ámbito de los conceptos y el de las denominaciones (los términos) son independientes.

Por esta razón los terminólogos hablan de *conceptos*, mientras que los lingüistas hablan de *contenidos de palabras*, refiriéndose a la lengua general. Para los terminólogos, una unidad terminológica consiste en una *palabra* a la cual se le asigna un concepto como su significado, mientras que para la mayoría de los lingüistas actuales, la palabra es una unidad inseparable compuesta de forma y contenido (Wüster 1979, pp. 21-22).

El término sólo tiene un significado referencial o denotativo, mientras que la palabra presenta connotaciones y diversos sentidos en el discurso. Esta propiedad, íntimamente vinculada con la anterior, surge de algunos pasajes de Wüster y/o de alguno de sus trabajos más lingüísticos.

Los terminólogos usan la expresión *concepto*, y no la de *significado*, por una razón básica: en su opinión, el significado de un término (el concepto) se agota en el significado *denotativo*, también llamado *significado conceptual*, y prescinde, en general, de las *connotaciones*” (Wüster 1979, pp. 21-22).

Algunos autores (Guilbert 1972, Kocourek 1979, Drozd 1979 y Rondeau 1984), en cambio, señalan que las diferencias con la palabra se manifiestan en el plano del discurso (del habla) y no en el plano del sistema (o de la lengua). Es decir, el significado especializado es estrictamente denotativo.

Entre los autores franceses, Lerat (1995a) señala que los términos son definidos convencionalmente y que, tal vez, ésta sea la única diferencia que guardan respecto de las palabras: “Los conocimientos especializados disponen de denominación lingüística gracias a los términos, que son generalmente palabras y grupos de palabras (nominales, adjetivos, verbales, etc.) sometidos a definiciones convencionales” (p. 18).

Otra propiedad de la semántica especializada que surge de las caracterizaciones de la noción de término hace a los aspectos de índole semántico-pragmáticos. Se trata

de definiciones que aluden a la situación de comunicación en un ámbito disciplinar y presuponen que *término* y *palabra* son ambas unidades léxicas, de funcionamiento pragmático diferente. Así, el término es la unidad que se emplea en situación de comunicación científica. Si bien resulta algo obvio, pocas veces es explicitado del modo en que lo hace Kocourek (*apud* Kandelaki 1981, p. 135).

Rondeau (1984, p. 183) ofrece una cita de Goffin en la que señala que el término es un uso particular que se hace de una unidad léxica: un uso monosémico.

Según Cabré (1992, p. 169) el término y la palabra se distinguen por cuestiones pragmáticas o comunicativas: Aparentemente, los términos no parecen diferir mucho de las palabras, considerados desde una perspectiva formal o semántica; pero se diferencian notablemente de ellas si aportamos criterios pragmáticos y comunicativos.

En efecto, la peculiaridad más notable de la terminología, en contraste con el léxico común, consiste en que sirve para designar los conceptos propios de las disciplinas y actividades de especialidad.

La revisión bibliográfica permite reconocer tres posiciones diferentes respecto de la relación término/palabra en la terminología tradicional y, consecuentemente, respecto de una concepción de competencia léxica que integre el léxico general y el especializado:

- ✓ La de Wüster, para quien la unidad terminológica ideal se distingue claramente de la unidad de lengua general, mientras que la unidad terminológica real no;
- ✓ La de los seguidores de Wüster, que postulan una separación tajante entre unidad terminológica y unidad de léxica; y
- ✓ La de autores de orientación lexicológica, que si bien consideran que las unidades terminológicas son unidades del lenguaje natural, aceptan los postulados de la terminología clásica para su tratamiento.

Finalmente, Cabré (1999, 2000a) propone un modelo de representación integrada de la unidad léxica. Según este modelo:

- ✓ Término y palabra son activaciones de una única unidad léxica: unidades superficiales diferentes de una misma unidad abstracta;

- ✓ Las diferencias entre término y palabra se explican en el uso;
- ✓ Se prevé una representación lingüística integradora de los valores especializados y no especializados.

Lingüísticamente, los términos no son distintos de las palabras; las diferencias estriban en su componente social, pragmático y semántico. La restitución de la naturaleza lingüística del término supone hallarnos ante un objeto de estudio mucho más complejo, pero al mismo tiempo abre nuevas posibilidades de descripción que nos acerca a su mejor comprensión (Cabré 2000b, p. 27).

La Teoría Comunicativa de la Terminología (Cabré 1999, 2003, 2005), asume este nuevo escenario como un reto e insiste en la importancia de abordar la poliedricidad del término mediante un acercamiento multidisciplinar:

- El término es una unidad textual que se inscribe a un discurso de especialidad. No actúa de manera aislada sino que establece relaciones con otros elementos del discurso. Es igualmente un medio de expresión y comunicación y, como tal, está sujeto a variación denominativa y conceptual y a otros fenómenos de variación propios de cualquier discurso.
- Permite integrar las tendencias opuestas que se dan en el lenguaje especializado, a saber, la necesidad de estabilidad y una cierta universalidad de las nociones y el respeto hacia las particularidades derivadas de la multiplicidad de percepciones asociadas a lenguas y culturas (Diki-Kidiri 1999c, 2000).
- Permite justificar y explicar el fenómeno de la variación denominativa entendida como la convivencia de varios signos lingüísticos que hacen referencia a un mismo concepto (Temmerman 2000a; Depecker 2000; Cabré 2003).

2. 6. 1. Propiedades comunes al término y la palabra Sintácticas

- Se manifiestan en todas las categorías sintácticas mayores

Semánticas

- Sus significados pueden analizarse en rasgos

- Sus significados son difusos
- Presentan significados connotados
- Son polisémicos
- Presentan usos metafóricos

Discursivo textuales

- Adquieren un sentido en discurso
- Están determinados por las condiciones de producción del discurso

Ahora, como uno de los propósitos de este estudio es dar cuenta de los factores que determinan la comunicación especializada en cada contexto, para tal fin, los siguientes aspectos pragmáticos fueron considerados: Emisor, tema, destinatario, género al que pertenece el texto y función.

A continuación se explican brevemente cada uno de estos factores:

Emisor: es la persona que enuncia en mensaje en un acto de comunicación.

El tipo de emisor y destinatario constituyen los elementos claves a la hora de distribuir el conocimiento y seleccionar las unidades que configuran el texto, ya que para que la transmisión se logre con éxito es necesario que exista un vínculo entre los conocimientos del emisor y del receptor. En relación con este factor es importante identificar el tipo de participantes en la comunicación y el nivel de competencia en el tema. Es igualmente importante identificar si el nivel es idéntico o diferente entre ambos. (Relación de simetría o asimetría) Ciapuscio (2002).

Destinatario: es la persona a la que va dirigida un mensaje en un acto de comunicación.

Tema: es el asunto, materia o idea sobre lo que se trate. Conocer el tema tratado en el texto supone averiguar el ámbito del conocimiento en cuyo seno se ha producido.

Género: es el conjunto de características comunes de un texto; esta propiedad textual hace referencia al propósito comunicativo de un acto comunicativo y a su reflejo en la formulación del mismo (Swales en Bhatia 1993, p. 13).

Función: son las finalidades del acto comunicativo con los elementos que intervienen en él. Basados en el modelo de comunicación “Teoría del texto” y sus factores (autor, texto, lector, código, etc.) se puede distinguir las siguientes funciones:

La función expresiva (emotiva): cuando se trata principalmente de la expresión de los sentimientos del emisor.

La función directiva (conativa): cuando se trata de un llamamiento dirigido al lector.

La función referencial (informativa): cuando se trata del tratamiento de un tema.

La función contextual: cuando se trata de tener en cuenta el contexto de la situación.

La función de contacto (contacto-fática): cuando el contacto entre el emisor y el receptor se convierte principalmente en problema.

La función metalingüística: cuando el texto mismo se convierte en el tema.

Pueden actuar a la vez varios fines de utilización o funciones, pero una u otra predominarán.

2. 7. Las metáforas en el discurso científico

Buena parte de la terminología especializada o académica de la comunicación científica está constituida por metáforas. Cognitivamente, son anteriores a la descripción científica y a la explicación.

La creación metafórica supone para el científico otra manera de mirar el mundo. Ésta tiene una intención didáctica y puede constituir un modelo descriptivo o explicativo de diferentes conceptos y fenómenos.

Hay fenómenos que requieren la metáfora para ser comprendidos, como por ejemplo, un año luz, a la velocidad del sonido, la radiación electromagnética, los agujeros negros, el ciberespacio, la comunicación virtual, salas de chat, navegar en la red, conocimiento fuente, conocimiento meta...

El uso de la metáfora es práctico. Está orientada, en buena medida, a hacer que el pensamiento y los conceptos sean comprensibles. Sin embargo, hay riesgos en el uso de metáforas. Es posible que transmitan la idea de que se ha comprendido una teoría científica o un fenómeno. Puede suceder que el razonamiento central, basado

en una metáfora, o el tópico de esta, sea incorrecto, impreciso o falso (Boquera, 2005, p. 137),

La metáfora no está sólo en la palabras que se utilizan; se encuentra en el concepto mismo que subyace a las experiencias específicas; expresan también la concepción que tiene el investigador sobre el fenómeno que ha estudiado (Lakoff y Johnson, p. 42; Cruz, pp. 147-172).

Las metáforas de la ciencia tienen funciones muy variadas, entre ellas comparar. Internet, la web o la red son comparadas y asumidas como el correlato del contexto físico y social de las personas. Por ello, es nombrada como un entorno y/o un medio ambiente que permite realizar acciones. Lo virtual no es asumido como “ilusión”, sino como espacio y potencialidad para realizar acciones, entre ellas, los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Metáforas conceptuales

Al pensar metafóricamente lo nuevo se aprehende mejor a través de lo ya conocido o mediante la asociación entre el concepto de salida y el de llegada, como en los casos que ilustra Boquera (2005): “un baile de electrones, una nube de electrones, mapa genético... Aquí la metáfora ayuda a explicar aspectos de la realidad” (p. 134).

La manera para comprender y aprehender lo que es menos claro u obvio (A) es utilizar lo más concreto y tangible, lo que se ve, se toca y, en definitiva, se entiende mejor (B) (Boquera, 2005, pp. 243-266).

Lo físico se utiliza para referirse a lo abstracto; lo material para lo inmaterial. Por ejemplo, la discusión como una guerra, el amor como un viaje o la mente como un computador.

Las metáforas tienen una función importante en la creación y consolidación del léxico propio de las disciplinas científicas y en la divulgación del conocimiento. En la siguiente lista de términos metafóricos del corpus de análisis, estas metáforas conceptuales resultan complejas para su interpretación debido a la terminología cognitiva y especializada a la que recurren:

- (D5) Precursores de células T
- (D5) Precursores hematopoyéticos
- (D3) Determinantes antigénicos
- (D3) Determinantes antigénicos

(D6) Amplificación de los mecanismos efectores

(D6) Mecanismos de inmunoregulación

Para el análisis de los términos alusivos o metafóricos encontrados en el corpus de análisis se basa en la tipología propuesta por Boquera (2005).

Antropomórficas:

- Anatómicas: formadas por referencias a partes del cuerpo humano. Ej. “Hormigonado de riñones”, “machacadora de mandíbulas”, “espaldón”.
- Fisiológicas: formadas por referencias a funciones o procesos corporales. Ej. “El curado del hormigón”, “agotamiento de una estructura”.
- Relacionales: formadas por referencia a relaciones humanas. Ej. “Morteros bastardos”.
- Sensoriales: formadas por referencia al olfato, la vista, el gusto, el oído y el tacto que se combinan. Ej. “Pozo ciego”, blind alley.
- Metáforas con referencia a acciones típicamente humanas. Ej. “Abrazar”, “comer”, “descansar”.
- Metáforas que expresan cualidades humanas. Ej. “Vigas esbeltas”, “roca sana”.

Zoomórficas

- Metáforas formadas por referencias a animales o partes del cuerpo de éstos. Se resalta su forma. Ej. “Rodillo de pata de cabra”, “grúa de pico de pato”.
- Metáforas formadas por referencia a funciones de animales en la naturaleza o a las acciones que realizan; a sus características funcionales. Ej. “Topo”, “grúa pulpo”. Hemos utilizado la abreviatura (función) en la ficha.

Objeto:

- Metáforas formadas por referencias a objetos de la vida cotidiana, las formas y las funciones de éstos. Ej. “Jaula de armadura

- Grafémicas: formadas por referencia a las letras del alfabeto. Ej. “Viga en T”. En la ficha hemos utilizado la denominación (letra).
- Colores. Ej. “Ruido blanco”.

Botánica:

Metáforas del campo conceptual de la flora, sus formas, partes y funciones. Ej. “El bulbo de las presiones dinámicas”.

Metáforas de otros dominios

- Metáfora computacional

El ser humano ha pasado de inventar máquinas con funcionamiento semejante al cerebro humano, a describir el funcionamiento del cerebro en términos informáticos.”

Para Gallardo, (2005) la metáfora computacional es aquella en la que se usa el computador para hablar acerca de las habilidades del proceso de información y el funcionamiento del sistema inmune. Un ejemplo es el caso de “redes”, “procesamiento”, etc., Esta metáfora ha sido desarrollada con la creciente importancia de la ciencia computacional. Además, ha sido usada como una alternativa a la metáfora de guerra.

Para tener una visión global de la representación del lenguaje alusivo o metafórico en los distintos contextos del corpus de textos científicos en relación con el criterio de transposición didáctica propuesto por Campos y Gaspar, se van a manejar los datos teniendo en cuenta las siguientes directrices, que conectan perfectamente con las hipótesis de este trabajo.

- Distribución de los grupos metafóricos
- Distribución porcentual de los grupos metafóricos por contextos
- Análisis contrastivo entre el lenguaje alusivo o metafórico de los textos científicos y libros de texto.

Una vez definida la transposición didáctica y su incidencia en la enseñanza de las ciencias, es necesario destacar que diferentes autores han investigado este fenómeno desde diversas perspectivas como es el caso de Ramos (2005) quien investigó la transposición didáctica de primer nivel del concepto “evolución” con el fin de identificar las diferencias existentes entre el conocimiento científico y el

escolar y a estas diferencias las denominó criterios de transposición didáctica. A partir de investigaciones realizadas en esta temática identificó cuatro criterios de cuatro autores diferentes y su objetivo fue describir cómo se aplicaban estos cuatro criterios en el concepto de evolución del libro de texto de sexto grado.

Los criterios seleccionados fueron los siguientes:

Desde (Campos y Gaspar, 1996) decía que en los libros de texto, se usan términos cotidianos y es ocasional e inusual el uso de nombres científicos, aunque a veces se recurra al uso de los términos alusivos.

Desde (Gándara et al, 2002) el criterio hacía referencia a que los conceptos en los libros de texto se definen en un solo sentido porque en la literatura científica tienen varias acepciones.

Desde (Galagovsky et al, 2003) el criterio menciona que cuando se transpone un concepto en el libro de texto, se transforman en cotidianas las representaciones abstractas, que usan un lenguaje simbólico o que se refieren a entidades hipotéticas o microscópicas.

Y desde (Osborne y Freyberg, 1991) el criterio hacía referencia a que en dichas transformaciones al libro de texto se sustituyen las relaciones causales por las descriptivas, más sencillas porque solo nombran o caracterizan los fenómenos.

De estos cuatro criterios se analizó en este estudio el propuesto por Campos y Gaspar (1999,2000) proponen un criterio para la Transposición Didáctica bajo el cual en los libros de texto se usan términos cotidianos para aludir a los científicos o técnicos; afirman que es casi inusual el uso de nombres científicos en los textos de estudio para estudiantes y por eso se acude al uso de términos alusivos y que, en todo caso, el número de metáforas terminológicas procedentes de los textos científicos es inferior al de los libros de texto.

Cabe resaltar que Ramos se basó en las Investigaciones realizadas por Campos y Gaspar (1999,2000) realizadas en transposición didáctica desde una perspectiva cognitiva y con respecto al análisis de los resultados obtenidos en dichas investigaciones observo una serie de regularidades que lo llevo a inferir que se daban unos cambios a los que denomino criterio de transposición didáctica. De allí surgió el criterio de Campos y Gaspar.

CAPÍTULO III

ESTRATEGIA METODOLÓGICA

3. 1. Tipo de estudio

En lo metodológico, esta investigación es de tipo documental empírico-descriptiva y se utiliza la metodología de corpus. Se entiende por corpus, según McCarthy (2004), una colección de textos que pueden ser orales o escritos y que generalmente están almacenados en algún tipo de base de datos.

“Un corpus és una mostra d`una llengua que habitualment si ha construït a partir d`una selecció de textos realitzada segons uns determinats criteris i amb un determinat objectiu” (Martí y Castellon, 2000, p. 151).

Así, en este análisis, se explora inicialmente el rol que juegan los términos alusivos representados por términos metafóricos en el discurso científico de la inmunología, su importancia en la enseñanza de las ciencias y su incidencia como Transposición Didáctica; en segundo lugar, se analiza el corpus de análisis a la luz de la tipología metafórica propuesta por Boquera (2005) para validar el criterio de Transposición Didáctica propuesto por Campos y Gaspar (1999,2000) para el dominio de la inmunología.

Para ello, se consideraran los siguientes pasos: en primer lugar se conformó un corpus textual compuesto por dos subcorpus: uno, de textos científicos (lo cual representa el saber experto), y otro corpus de libros de texto y textos de divulgación científica (saber a enseñar), ambos en el área de inmunología sugeridos por expertos. En los dos corpus se identificó y extrajo la unidad de conocimiento especializado con la ayuda de herramientas informáticas, luego se cotejaron con el fin de identificar las similitudes y diferencias entre ellos para su posterior análisis.

Este estudio tomó como referencia la facultad de salud, el programa de Odontología y el capítulo de Inmunología de la asignatura de Biología Molecular y Celular II, debido a que este concepto es significativo para la enseñanza de las ciencias, al mismo tiempo este programa es de gran relevancia para la Universidad Autónoma de Manizales, por su trayectoria a nivel regional y nacional, además la asignatura de Biología molecular cuenta con docentes altamente calificados por su formación profesional y trayectoria en esta universidad que la hacen relevante para este estudio.

Desde el proceso, la primera fase consistió en la recolección de información de la literatura especializada con base a los criterios de selección (tomados de artículos científicos de revistas en donde se publican los originales de los científicos y tesis doctorales), haciendo un análisis de lo que dicen los científicos (saber experto) frente a la UCE sistema Inmune. Esta fase permitió caracterizar la UCE sistema inmune y evaluar el criterio de transposición didáctica propuesto por Campos y Gaspar (1999,2000).

En la segunda etapa, se hizo la selección de los libros de texto utilizados como referencia para la enseñanza de la inmunología en la Facultad de Odontología de la UAM; posteriormente se sistematizó la información recolectada en una base de datos, utilizando la transcripción de definiciones para indagar el uso que hacen de la UCE sistema inmune; finalmente, se analizó dicha unidad de conocimiento especializado a la luz del criterio de Transposición Didáctica propuesto por Campos y Gaspar (1999,2000) la cual consistió en comparar los datos sistematizados de las dos fases en ambos subcorpus para su posterior análisis.

3.1. Metodología de corpus

En principio, se puede llamar corpus a cualquier colección que contenga más de un texto (corpus como cuerpo textual).

“A corpus is a collection of pieces of language text in electronic form, selected according to external criteria to represent, as far as possible, a language or language variety as a source of data for linguistic research” (Sinclair, 2004).

“Un corpus es un conjunto de textos de lenguaje natural e irrestricto, almacenados en un formato electrónico homogéneo, y seleccionados y ordenados, de acuerdo con criterios explícitos, para ser utilizados como modelo de un estado o nivel de lengua determinado, en estudios o aplicaciones relacionados en mayor o menor medida con el análisis lingüístico” (Santalla 2005, pp. 45-46).

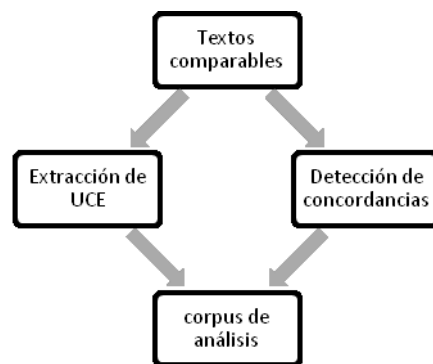
En esta investigación utilizó un corpus informatizado que es una recopilación de textos seleccionados según criterios lingüísticos, codificados de modo estándar y homogéneo, con la finalidad de poder ser tratados mediante procesos informáticos destinados a reflejar el comportamiento de los datos.

En primera instancia, se describe el método utilizado para la selección de la UCE Sistema Inmune del dominio de la Inmunología. En segundo lugar, se describe la metodología y la herramienta utilizada para detectar la UCE seleccionada en el

corpus. Finalmente, se describe esta UCE a la luz del criterio de transposición didáctica propuesto Campos y Gaspar (1996).

A continuación se ilustra el esquema que se utilizó para la obtención del corpus de análisis resultante:

Figura 5. Diseño de constitución del corpus de análisis



Elaboración propia

3.2. Corpus textual

En este aparte, se describen los aspectos metodológicos considerados para la construcción del corpus textual. En primer lugar, se describen los criterios para la selección del corpus textual y se hace una descripción de las fuentes seleccionadas así:

Se entiende por corpus textual a un conjunto de textos, en soporte informático, seleccionados y agrupados a través de uno o más criterios de homogeneidad que están ligados directamente a la pregunta de investigación y al objeto de estudio del investigador.

En esta investigación se entiende por corpus comparable la noción propuesta por Baker (1995) que hace referencia a textos que sin ser traducciones comparten similar temática, tamaño, extensión y origen. El corpus textual de esta investigación está compuesto por dos subcorpus en español de textos científicos pertenecientes al campo de la inmunología, uno constituido por 6 textos científicos entre ellos cuatro tesis doctorales y dos textos científicos que representan el saber experto y otro

formado por dos libros de texto y cuatro textos de divulgación científica que hacen referencia al saber a enseñar.

En los Anexos 1 y 2 se proporciona mayor información respecto al corpus textual textos científicos (saber experto) y libros de texto y textos de divulgación científica (saber a enseñar).

3.2.1 Criterios de selección

Selección de los textos del corpus de análisis

Se buscó un método confiable que permitiera comparar, contrastar y validar la UCE sistema inmune del corpus de análisis, con base en el criterio de Transposición Didáctica propuesto por Campos y Gaspar (1996) mediante la ayuda de una herramienta informática de extracción terminológica “Terminus”.

Se trabajó, entonces, con un corpus de textos científicos que hacen referencia al saber experto y un corpus de libros de textos y textos de divulgación científica que representan el saber a enseñar; estos libros de texto son utilizados como referentes para la enseñanza de la inmunología en la asignatura Biología Molecular y Celular II en el programa de Odontología de la Universidad Autónoma de Manizales; dicho corpus conto con la colaboración de expertos para su selección. Los criterios de selección fueron los siguientes:

3.2.1.1. Criterios de selección del corpus para textos científicos (saber experto) en el dominio de la Inmunología.

Conformación del corpus de textos científicos

Se recolectaron 4 tesis doctorales 2 artículos de investigación científica digital que representan el saber experto, obtenidos exclusivamente de revistas disponibles en internet e indexadas en ScIELO y Latindex en el área de la inmunología. Los criterios de recolección de los artículos de investigación científica utilizados fueron los siguientes:

1. Se seleccionaron artículos de investigación científica que están publicados en revistas científicas indexadas en el área de la inmunología.
2. Se seleccionaron artículos que aparecen publicados en español.

3. Se seleccionaron solamente artículos que definieran la UCE sistema inmune.

El nivel de especialidad fue un criterio de selección para los textos científicos y tesis doctorales elegidas que representan el saber experto ya que conservan el mismo nivel de especialidad. Las tesis doctorales por ejemplo son escritas por expertos para expertos y socializan investigaciones que conciernen a un problema o conjunto de problemas en un área definida de la ciencia y el artículo científico tiene la finalidad de socializar los nuevos avances de la ciencia entre expertos.

Según Swales (1990), el artículo científico, o más específicamente el artículo de investigación científica, es un texto escrito, generalmente publicado en una revista especializada, que tiene como finalidad informar a la comunidad científica los resultados de un trabajo de investigación realizado mediante la aplicación del método científico, según las características de cada disciplina de la ciencia.

Moyano (2001) define el artículo científico como un texto escrito, generalmente publicado en una revista especializada cuyo destinatario es la comunidad científica, que tiene como finalidad informar a la comunidad científica los progresos y resultados a través de un trabajo de investigación.

Igualmente, Moyano (2001) se refiere a la Tesis como un documento académico escrito que tiene como contenido los resultados de un trabajo de investigación, generalmente de bastante complejidad cuya finalidad es dar cuenta de los resultados y conclusiones de un trabajo de investigación.

Con base en el criterio mencionado anteriormente, se seleccionaron textos científicos de Inmunología de revistas indexadas y fuentes científicas reconocidas (tesis doctorales) en los que se evidencia el saber experto de la unidad de conocimiento especializado a analizar. (Dichos textos fueron seleccionados con la colaboración de expertos en el área).

La temática Inmunología, es otro criterio de selección en esta investigación. En el momento actual, la Inmunología está sufriendo un espectacular auge en los últimos años en los cuales ha pasado de ser de interés reducido a estar relacionada con múltiples fenómenos biológicos y clínicos interactuando con otras disciplinas científicas y contribuyendo al diagnóstico y tratamiento de múltiples enfermedades.

Esta temática es de gran relevancia para la enseñanza de las ciencias ya que la inmunología participa en el desarrollo de de todas las ciencias básicas y en la totalidad de las especialidades medicas desde la bioquímica, la genética, la biología

celular, la biología estructural y la biología molecular. De esta manera, hoy en día la inmunología es un campo del conocimiento indispensable para el profesional de las ciencias biológicas. Se tomó como referencia el capítulo de Inmunología del área básica en la formación de la asignatura Biología celular y Molecular II de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Manizales.

Otro criterio de relevancia es que la UCE seleccionada sistema inmune este definida en dicho contexto y sea tratada en profundidad. La UCE sistema inmune debe ser la misma UCE abordada tanto en los textos científicos como en los libros de texto y textos de divulgación científica.

La lengua, textos en español, para los textos científicos de inmunología fue otro criterio de selección.

Tabla 1. Conformación del corpus textual (ver anexo)¹

3.2.1.2. Criterios de selección del corpus para libros de texto (saber a enseñar) en el dominio de la Inmunología

Para la selección del corpus de libros de texto y artículos de divulgación científica se consideraron los siguientes criterios:

Al igual que para el corpus de textos científicos, la temática del corpus para los libros de texto y artículos de divulgación científica fue inmunología.

El idioma español para los libros de texto y revistas científicas de Inmunología fue un criterio de selección.

El criterio de nivel de especialidad para los libros de texto y revistas de divulgación científica fue de textos utilizados a nivel de educación superior o universitaria de autores, expertos y especialistas en el área de la inmunología, los cuales debían contener la UCE sistema inmune a analizar con su correspondiente definición. (Estos libros fueron seleccionados con la colaboración de expertos en el área).

¹ En la tabla del anexo 1 se especifican las fuentes (revistas científicas, libros de texto) el periodo de publicación y tipo de saber que representan.

El libro de texto es un recurso importante para el análisis de la Transposición Didáctica (strictu sensu) ya que es el recurso técnico educativo, legalmente reconocido, que abre al usuario a la realidad cultural, científica y social-personal de su tiempo (Navarro, 1985).

Otro aspecto importante del libro de texto es que el desarrollo del currículo oficial depende en gran medida de éste, ya que es utilizado por la mayor parte de los profesores como el recurso didáctico principal y en muchas ocasiones casi único haciéndolo muy relevante para esta investigación enriqueciendo el análisis de la transposición didáctica.

Mesanza (1996), define el libro de texto como “el recurso didáctico que ofrece al alumno la información relevante de un nivel, curso o disciplina sistematizada y adecuada al currículo en el que se inscribe”.

Los textos escolares son, por tanto, un reflejo de la sociedad que los produce, en cuanto que son vehículos de transmisión de una determinada concepción del mundo, de la cultura, del estado de los conocimientos, de los principales aspectos y estereotipos de la sociedad, de su poder económico, etc. Por ello, los gobiernos siempre los han controlado o «han ejercido una función supervisora de los mismos» (Choppin en Colás y Corts, 1990).

Según Selander (1995) el libro de texto es el material básico para la clase y la herramienta más genuina para el profesor y para el alumno, no es ni más ni menos que la casi totalidad del currículo.

En cuanto a los textos de divulgación científica, estos son de carácter didáctico (divulgativo) cuyo fin es explicar diversos aspectos de un objeto, proceso o actividad en una esfera profesional y su función primordial es referencial donde su estructura textual predominante es la expositiva.

3.2.3 Corpus de análisis.

En este apartado se explica en detalle el proceso efectuado para construir el corpus de análisis. En primer lugar, se explica la manera como se seleccionó la UCE del dominio de la inmunología, y en segundo lugar, se describe los pasos seguidos para detectar la UCE en contexto de manera semiautomática.

El corpus de análisis está compuesto por la Unidad de Conocimiento Especializado UCE sistema inmune, resultante de la consulta a docentes y expertos de la

inmunología y al procesar el corpus textual con base en los criterios de selección de las UCE mediante la herramienta informática Terminus.

De acuerdo con la premisa de partida de que las UCE sufren transformaciones cuando éstas pasan del saber experto al saber a enseñar. Se trata de obtener de manera automática o semiautomática datos que permitan analizar el criterio de Transposición Didáctica (strictu sensu) propuesto por Campos y Gaspar (1996) de la UCE.

3.2.3.1. Construcción del Corpus

El corpus que se utilizó para esta investigación, recopila 12 contextos del dominio de la inmunología con base en criterios de selección mencionados anteriormente en este capítulo, del cual se obtuvo el corpus de análisis compuesto por 6 textos científicos que evidencian el saber experto tomados de 2 artículos científicos y 4 tesis doctorales (véase anexos 1) y 6 textos que representan el saber a enseñar, de los cuales 2 de ellos son libros de texto que son utilizados como referentes en la UAM en el programa de Odontología por los docentes de la asignatura Biología Molecular y Celular II en el capítulo de Inmunología, y 4 más son artículos científicos de los cuales se seleccionó la siguiente Unidad de Conocimiento Especializado: **Sistema Inmune**. El corpora: textos científicos y libros de texto y textos de divulgación científica desarrollan la misma Unidad de Conocimiento Especializado.

En primer lugar, se hizo una exhaustiva revisión y descripción de los libros de texto que son utilizados en la enseñanza de la inmunología en la asignatura de Microbiología II en el programa de odontología de la UAM que representan el saber a enseñar y de artículos científicos en que aparece la UCE sistema inmune con su respectiva definición con la colaboración de los expertos en el área.

En cuanto a los libros de texto en circulación que los expertos, profesores de inmunología utilizan y han sugerido para esta investigación fueron: El primero es la Inmunología de William Rojas Montoya Décima quinta, 16 edición (2011) y la Inmunología Celular y Molecular. Abul K. Abbas, y Col. Cuarta Edición. McGraw –Hill Interamericana- 2004. Representan los últimos textos actuales y reformados más utilizados para la enseñanza de la inmunología.

La Inmunología de Rojas como lo expresa en su prólogo, es una obra que no tiene pretensiones de ser un texto avanzado para inmunólogos o especialistas. Es un texto de pregrado en inmunología para estudiantes de medicina y de otras profesiones del área de la salud como odontólogos, médicos veterinarios, enfermeras y

bacteriólogos. Este texto, proporciona al estudiante de pregrado y al médico general un texto didáctico, resumido, actualizado, que le permita iniciar el estudio de los extraordinarios mecanismos de defensa de nuestro organismo.

Para representar el saber experto se tomó como referencia un artículo de la Revista Latinoamericana de Psicología, una publicación indexada digital e impresa que comunica los principales avances y hallazgos científicos de investigadores del mundo Iberoamericano y la región. Esta revista se caracteriza por altos criterios de calidad que ofrece a la comunidad científica información actualizada, pertinente y de interés en investigación.

La Revista Latinoamericana de Psicología orienta gran parte de sus esfuerzos al proceso de producción y publicación del conocimiento científico que cumple con los estándares de publicación propuestos por la APA. La Revista promueve la publicación de artículos que se caractericen por el análisis juicioso y sistemático de la información tanto a nivel teórico como empírico, cuya relevancia científica y aporte al conocimiento sea evidente.

3.2.3.2. Detección de las unidades de Conocimiento Especializado

En esta investigación se seleccionó la Unidad de Conocimiento Especializado, que denominaremos para este estudio como (UCE) y se describen los posibles cambios de esta a la luz de la Transposición Didáctica según el criterio propuesto por Campos y Gaspar (1996).

Para la selección de las UCE en este campo de la inmunología se toma como punto de partida la definición de UCE planteada por la Teoría Comunicativa de la Terminología (TCT) como “las unidades de distinto nivel descriptivo que constituyen los nudos de conocimiento de un texto o que forman parte de ellos, donde la condición esencial para considerar que es una UCE es el tipo de conocimiento que transmite (condiciones cognitivas y semánticas) y su uso en discurso (condiciones pragmático discursivas)” (Cabré, 1999).

En ambos corpus se identificó y extrajo la unidad de conocimiento especializado **Sistema Inmune** con la ayuda de la herramienta informática (Terminus), luego se cotejó con el fin identificar las similitudes y diferencias entre ellas para su posterior análisis a la luz del criterio de la TD propuesto por Campos y Gaspar (1996) y se obtuvo el corpus de análisis.

A partir de un corpus textual y una vez obtenida la UCE de manera semiautomática y mediante un análisis manual, esta investigación evaluó el criterio de transposición didáctica propuesto por Campos Y Gaspar (1996) mediante el análisis de la UCE sistema inmune desde lo pragmático y lo semántico-cognitivo.

3.2.4 Tratamiento de los datos con las ayudas informáticas

En la actualidad, la implementación de corpus en las investigaciones y estudios lingüísticos y en la enseñanza de las ciencias con la ayuda de herramientas informáticas ha sido de gran impacto ya que facilitan el análisis de gran cantidad de datos de una manera objetiva, regularizada y muy representativa comparada con otros métodos tradicionales. Se entiende por sistema de extracción automática de terminología, el conjunto de programas informáticos que busca unir las unidades terminológicas que aparecen en un corpus textual.

Para llevar a cabo el análisis de la parte informatizada de esta investigación, se utilizó una base de datos y la herramienta informática Terminus, dicha herramienta permite la identificación y extracción semiautomática de concordancias de palabras y sintagmas que permite cotejar las Unidad de Conocimiento Especializado seleccionada en cada uno de los sub corpus de estudio para su posterior análisis.

Figura 6. Resultados análisis de concordancia con la herramienta Terminus

The screenshot shows the Terminus software interface. At the top, it says 'Gestió de corpus i concordàncies en línia'. Below that is a button 'Consultar anàlisis'. A message states: 'Para que la selección de unidades sea efectiva, antes de validar los candidatos seleccionados, debe guardarse el análisis.' The analysis name is 'EM_concordancias' and the type is 'Extracción de concordancias'. It reports 'Se han encontrado 6 resultados'. Below this is a table with columns 'Contexto' and 'Fuente'. The table lists six concordance results related to 'esclerosis múltiple' from various sources like 'quadre clínic i anatomopatològic semblant al de l'esclerosis múltiple' and 'Dieta grasa y esclerosis múltiple'.

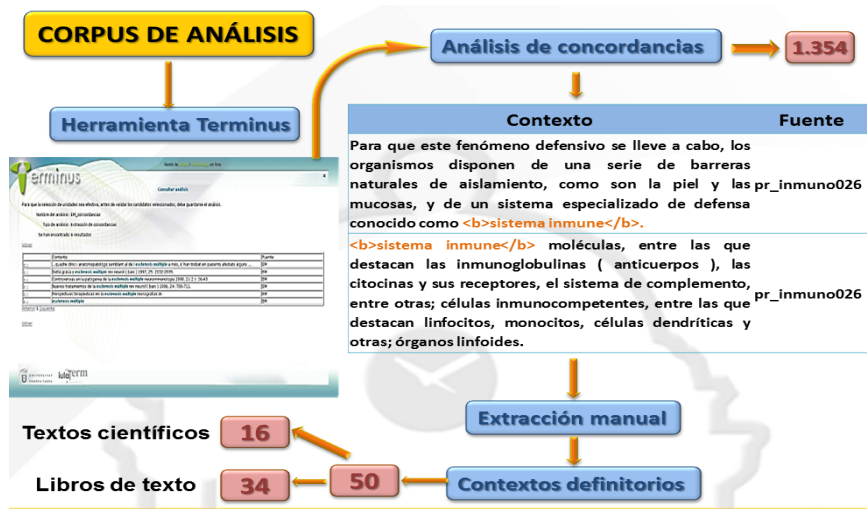
| | Contexto | Fuente |
|------|---|--------|
| 1. 2 | ...quadre clínic i anatomopatològic semblant al de l'esclerosis múltiple a més; s' han trobat en pacients afectats alguns ... | EM |
| 1. 2 | Dieta grasa y esclerosis múltiple rev neurol (barcelona) 1997, 25: 2032-2035. | EM |
| 1. 2 | Controversias en la patogenia de la esclerosis múltiple neuroinmunología 1998, 2 (2) : 36-43. | EM |
| 1. 2 | Nuevos tratamientos de la esclerosis múltiple rev neurol (barcelona) 1996, 24: 708-711. | EM |
| 1. 2 | Perspectivas terapéuticas en la esclerosis múltiple monografías dr. | EM |
| 1. 2 | esclerosis múltiple | EM |

Elaboración propia

En primer lugar, se introdujo la información en la herramienta y se creó un corpus de textos científicos y otro de libros de texto con el corpus textual de esta investigación, en segundo lugar, se seleccionó el tipo de análisis que se quería

realizar con la herramienta (Análisis de concordancias), en tercer lugar, se introdujo la UCE sistema inmune y se procedió con el análisis, posteriormente la herramienta buscó en cada corpus la UCE sistema inmune y generó el listado de 1354 concordancias con su respectivo contexto. Finalmente, de forma manual se procedió a seleccionar las concordancias en las cuales se definía la UCE Sistema Inmune y se obtuvieron 50 contextos definitorios donde 34 correspondieron a los libros de texto y 16 a los textos científicos que constituyeron el corpus de análisis de este estudio. Lo anterior se ilustra en la siguiente figura.

Figura 7. Conformación del corpus de análisis



3.3. Metodología de Análisis

Para realizar el análisis de la Transposición Didáctica de la UCE sistema inmune a la luz del criterio de transposición didáctica de Campos y Gaspar (1996) se aplicó una metodología donde se analizó desde lo semántico y lo pragmático los términos alusivos, nombres científicos, términos cotidianos y una metodología para su análisis contrastivo.

Para el análisis pragmático se identificaron de manera manual los siguientes aspectos pragmáticos desde Cabré (1999) (Emisor, tema, destinatario, género al que pertenece el texto y función) con el fin de dar cuenta de los factores que determinan la comunicación especializada en cada contexto.

El propósito de este análisis es el de identificar las características pragmáticas que permiten diferenciar los nombres científicos de los términos cotidianos para la UCE sistema inmune en los contextos del corpus de análisis y poder así evaluar el criterio de Transposición Didáctica propuesto por Campos y Gaspar (1999,2000).

Posteriormente, en el análisis de nivel semántico se identificaron los contenidos del texto desde la identificación del contenido global, el tema, la coherencia y el tipo de texto mediante las relaciones conceptuales existentes entre sus elementos Cabré (2004).

Con el fin de identificar las unidades de conocimiento especializado y las relaciones conceptuales que se establecen entre ellas para estos contextos del ámbito de la inmunología, se consideró la tipología de marcadores lingüísticos propuesta por Feliu et al. (2002).

A partir de este análisis se identificaron las unidades de conocimiento especializado y los tipos de relaciones que se vinculan entre sí proporcionando información sobre dicha unidad. Igualmente se esbozó un prototipo de sistema de representación de la información a partir de las relaciones detectadas y los nudos de conocimiento.

Para determinar los rasgos semánticos de la UCE sistema inmune, se tuvo en cuenta el contexto de aparición, ya que el contexto proporciona información importante que permite establecer efectivamente las similitudes y diferencias entre los contextos.

Además del contexto, se utilizaron otros recursos que permitieron identificar otras características semánticas de la UCE Sistema Inmune como fueron: especialistas en el dominio de la inmunología, diccionarios y glosarios especializados en inmunología y otras fuentes que desarrollan el contenido de esta UCE en profundidad.

Para el análisis de los términos (nombres científicos) y los no términos (términos cotidianos) el marco teórico utilizado para el análisis recoge aspectos de la TCT propuesto por Cabré (2004) del que se cita el siguiente supuesto teórico.

Según Cabré (1992), el término y la palabra se distinguen por cuestiones pragmáticas o comunicativas: Aparentemente, los términos no parecen diferir mucho de las palabras, considerados desde una perspectiva formal o semántica; pero se diferencian notablemente de ellas si aportamos criterios pragmáticos y comunicativos (p. 169).

Para dicho análisis, en primer lugar se identificaron las características necesarias para diferenciar los términos de los no términos desde una perspectiva semántica de la UCE sistema inmune apoyados en Cabré (2004).

El análisis de los términos alusivos que en esta investigación se denominan metáforas terminológicas para la UCE sistema inmune; tanto para el corpus de análisis de los textos científicos como para el corpus de libros de texto, se aplicó como marco de indagación la clasificación de las metáforas de Boquera (2005): Botánica, antropomorfa, objeto, computacionales y otros (metáforas guerra).

De los 50 contextos que definen la UCE sistema inmune del corpus de análisis, 16 contextos definitorios fueron de textos científicos y 34 de libros de texto, se analizó en primer lugar de forma manual la presencia de metáforas terminológicas según la propuesta de Boquera (2005); en segundo lugar, se procedió a realizar un análisis de concordancias con cada una de las metáforas terminológicas encontradas en el corpus de análisis con la herramienta Terminus donde se analizó lo que sucedía con cada uno de estos contextos a la luz del criterio de transposición didáctica de Campos y Gaspar(1999).

Para extraer y analizar los componentes semánticos de la UCE Sistema Inmune presentes en el corpus de análisis (textos que representan el saber experto y textos que representan el saber a enseñar) los siguientes aspectos han sido tenidos en cuenta:

El contexto:

El contexto es un recurso muy relevante en este análisis ya que proporciona elementos de comparación en cuanto a las diferencias y coincidencias en los contenidos, los componentes y los rasgos particulares necesarios para identificar las transposiciones didácticas presentes en este campo.

Consulta a expertos:

La consulta a expertos en el dominio de la Inmunología representa una herramienta importante para el análisis semántico y pragmático ya que ellos ingresan a la unidad léxica por la puerta del concepto permitiendo identificar el uso específico de ésta en cada situación comunicativa y sus respectivas restricciones. (Cabré 1999) “La Teoría de las Puertas”.

Consulta de definiciones:

La consulta de definiciones en diccionarios y glosarios especializados en el campo de la inmunología permite acceder a la unidad léxica por la puerta del concepto

desglosado en la definición ilustrando rasgos o componentes de contenidos que pueden ser no tenidos en cuenta por los expertos en ciertos casos.

Consultas electrónicas de textos:

La consulta de textos electrónicos que desarrollan en profundidad la temática de la inmunología específicamente acerca de la UCE sistema inmune es un recurso necesario para cotejar los aportes de los expertos y las fuentes escritas a la luz de la transposición didáctica (strictu sensu).

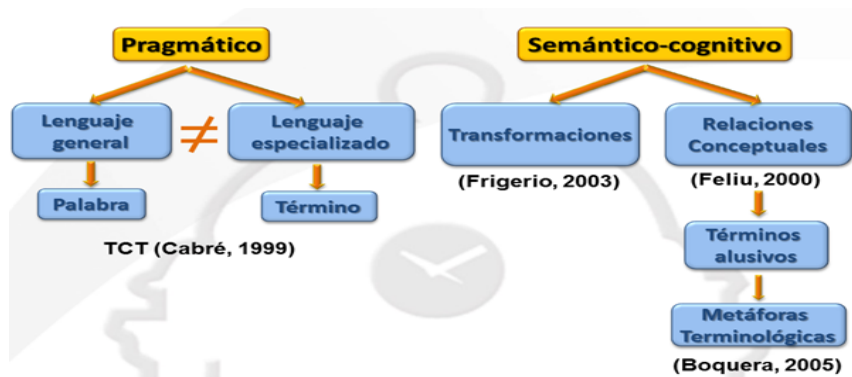
3.3.1 Metodología del análisis Contrastivo: del texto científico a libros de textos

El análisis contrastivo permite identificar la Transposición Didáctica de la UCE sistema inmune cuando ésta pasa del saber experto (textos científicos) al saber a enseñar (libros de texto).

Para ello, se tuvo en cuenta la teoría de Transposición Didáctica de Chevallard (1985), definida como la serie de transformaciones que experimenta un saber, (para convertirse en objeto de enseñanza), igualmente, se consideró los aportes de Frigerio (1991) en lo referente a que las **transposiciones** pueden ser deformaciones, sustituciones, o nuevas creaciones que se apoyan en el conocimiento erudito y que conlleva los riesgos de crear falsos objetos de conocimiento y producir con ellos una *sustitución patológica del conocimiento erudito*.

La metodología del análisis contrastivo propuesto se basó en la observación de las transformaciones que sufre la UCE sistema inmune cuando pasa del texto científico al libro de texto con el fin de evaluar hasta qué punto el criterio de campos y Gaspar (1996) se aplica para el dominio de la inmunología, de igual forma sirve para identificar las implicaciones que esto tiene para la enseñanza de las ciencias. Lo anterior se puede ilustrar en la siguiente figura.

Figura 8. Metodología de análisis



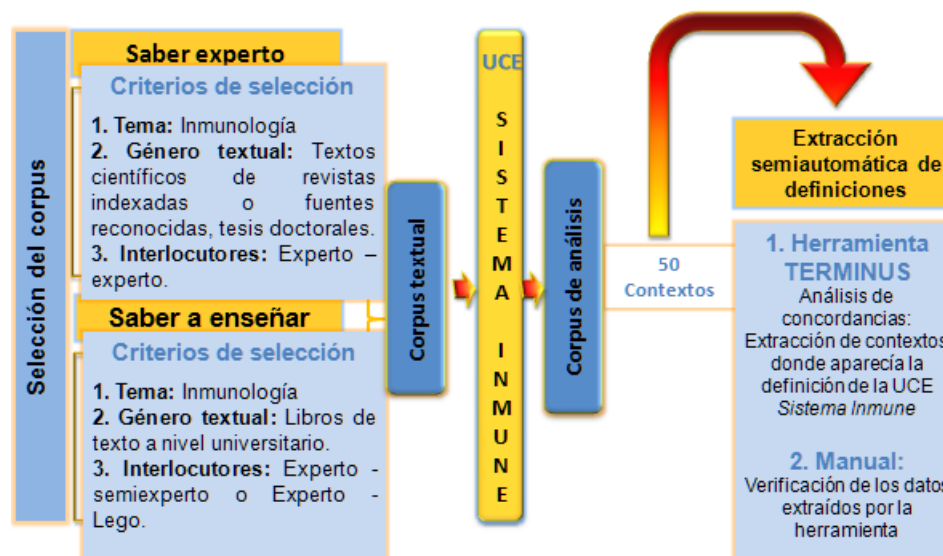
3.3.2 Análisis de los componentes semánticos en la unidad de conocimiento especializado sistema inmune.

En esta investigación se parte del contexto para el análisis semántico de las UCE apoyados en “La Teoría de las Puertas” propuesta por Cabré, 1999.

La teoría comunicativa de la terminología (TCT), en la que se enmarca ésta investigación, da cuenta de la variación expresada en formas alternativas de denominación del mismo concepto. La TCT integra la dimensión lingüística, cognitiva y comunicativa y concibe las UCE como unidades poliédricas integradas por las tres caras disciplinares que las describen (lingüística, cognitiva y comunicativa, Cabré 1999).

Lo anterior se ilustra en el siguiente grafico.

Figura 9. Diseño Metodológico.



Elaboración propia

La muestra seleccionada comprende 6 obras, de diferentes autores, correspondientes a diferentes campos del sistema inmune, tal como se muestra a continuación:

Tabla No 1. Libros de texto objeto de estudio

| Código | LIBROS DE TEXTO |
|--------|--|
| E1 | Rojas William. Inmunología de Rojas. Corporación de investigaciones Biológicas CIB |
| E2 | Abbas Abul K. Inmunología celular y molecular. MC Graw Hill, |
| E3 | Peña A. Introducción a la inmunología. |
| E4 | Rodríguez G. Aproximación a la Inmunología |
| E5 | El sistema inmunológico. Reconocimiento de lo propio y lo no propio |
| E6 | Ramírez Navas J. D. Sistema Inmunológico. |

Elaboración propia.

Tabla No 2. Textos científicos del corpus de análisis

| Código | TEXTOS DEL CORPUS DE ANÁLISIS |
|--------|---|
| D1 | VERA, PABLO. (1999) Psiconeuroinmunología: Relaciones entre Factores Psicológicos e Inmunitarios en Humanos. |
| D2 | MARTINEZ, MONICA. (2007) Diagnostico de Enfermedades de Base Genética que Afectan al Sistema Inmune. |
| D3 | ALZOLA, RICARDO. (2002) Curso de Histología, Embriología y Teratología Tejido Hemocitopoyetico Linfoide (Sistema Inmunitario). |
| D4 | SAN ANTONIO, MARIA ESTHER. (2006) Análisis del Compromiso del Sistema Inmune en la Pancreatitis Aguda. Tesis doctoral. |
| D5 | PEZZAT, ELIAS B. (2005) Desarrollo de una Vacuna Preventiva Contra el VIH Basada en BGC Recombinante. |
| D6 | ARRANZ, EDUARDO Y COL (2006) El Sistema Inmune de la Mucosa Gastrointestinal. Inmunología General, 2ª Medicina (2005-2006). Departamento de Pediatría, Inmunología, Obstetricia y Ginecología, y Nutrición y Bromatología. Universidad de Valladolid. Tesis doctoral. |

Elaboración propia.

En este punto, se trata entonces de explorar cómo los criterios de Transposición Didáctica propuestos por Ramos Moreno (2007) para el concepto de evolución se aplican para el concepto Sistema Inmune y qué mecanismos discursivos se presentan en estas transposiciones cuando se transpone del saber experto al saber a enseñar.

Con el fin de comprobar si el criterio de Transposición Didáctica propuesto por Campos y Gaspar (1999) para los libros de texto para el concepto de evolución, es igualmente válido para el concepto sistema inmune en los libros de texto de inmunología, se propone un análisis textual del corpus de análisis. En primera instancia, este análisis busca identificar para el concepto sistema inmune en el corpus de textos científicos el uso de términos cotidianos, nombres científicos y términos alusivos para luego poder ser contrastado con el mismo análisis en el corpus de libros de texto.

En caso de que no se confirme, en parte o totalmente, el criterio de Transposición Didáctica propuesto por Campos y Gaspar para el caso del dominio de la inmunología, se intentó encontrar y establecer los factores que lo diferencian de los textos especializados. Para realizar el siguiente análisis textual se tienen en cuenta los siguientes niveles: nivel pragmático y nivel semántico.

El propósito del análisis de nivel pragmático es el de dar cuenta de los factores que determinan la comunicación especializada en cada contexto, para tal fin, los siguientes aspectos pragmáticos fueron considerados: emisor, tema, destinatario, género al que pertenece el texto y función.

En el análisis de nivel semántico se analizan los contenidos del texto desde la identificación del contenido global, el tema, la comprobación del cumplimiento de los principios de coherencia y el reconocimiento del tipo de texto mediante las relaciones conceptuales existentes entre sus elementos.

Con el fin de identificar las unidades de conocimiento especializado y las relaciones conceptuales que se establecen entre ellas para estos contextos del ámbito de la inmunología, se tuvo en cuenta la tipología de marcadores lingüísticos propuesta por Feliu et al (2002).

A partir de este análisis, se identifican las unidades de conocimiento especializado y los tipos de relaciones que se vinculan entre sí proporcionando información sobre dicha unidad. Igualmente se esboza un prototipo de sistema de representación de la información a partir de las relaciones detectadas y los nudos de conocimiento. En primer lugar, a partir del corpus especializado (textos científicos) se realizó un análisis de concordancias con la ayuda de la herramienta Terminus en la cual se extrajeron cada uno de los contextos que contenían la UCE Sistema Inmune. En segundo lugar, se procedió a analizar manualmente cada uno de estos contextos con el fin de identificar la UCE Sistema Inmune y analizar qué tipo de UCE la acompañan y qué tipo de relaciones existen entre ellas.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4. 1. Análisis pragmático del texto

El análisis pragmático hace referencia a los aspectos comunicativos del texto y requiere un conocimiento lo más amplio posible sobre el proceso de comunicación; es decir, sobre el autor, el lector, los códigos empleados y el contexto del autor y del lector.

Desde el análisis textual, de acuerdo con Cabré (1999, pp. 153-154), existe una serie de características que diferencian la comunicación especializada de la comunicación general. Dichas características hacen referencia a la temática, a los interlocutores y a las situaciones en que se desenvuelve la comunicación.

El análisis pragmático de textos escritos trata de responder a las preguntas por qué y para qué se compuso un escrito. El texto se entiende como un instrumento utilizado por el autor para influir en el lector con arreglo a la situación y para moverle a una determinada actuación.

4.2. Análisis textual pragmático del corpus saber experto (textos científicos)

El propósito de este análisis es el de identificar las características pragmáticas que permiten diferenciar los conceptos científicos de los conceptos de lenguaje general en los contextos del corpus de análisis saber experto con el fin de verificar el criterio de transposición didáctica propuesto por Campos y Gaspar (1996).

Cabré (1993) desde la dimensión comunicativa de las unidades terminológicas proponen unos factores pragmáticos que permiten diferenciar de forma más clara las unidades terminológicas de las unidades de la lengua general. Estas características hacen referencia a la función básica que se proponen, la temática que tratan, los usuarios, las situaciones comunicativas y los diferentes tipos de discursos en los que aparecen.

Teniendo en cuenta esas características, las unidades terminológicas son unidades que desempeñan una función eminentemente referencial (denominar la realidad especializada), con una temática específica (delimitada por el campo de especialidad al que pertenecen). Además, son unidades que suelen ser utilizadas por un grupo restringido de usuarios (los especialistas de un determinado campo de especialidad),

en unas situaciones comunicativas específicas (que suelen ser mucho más formales que las del lenguaje general), por lo que el tipo de textos (tanto orales como escritos) creados en este tipo de situaciones comunicativas pueden considerarse de carácter especializado. Es decir, las unidades terminológicas representan y comunican conocimiento especializado.

A continuación se presenta una descripción detallada de cada uno de los contextos del corpus de análisis saber experto desde la perspectiva pragmática.

Contexto D1

El emisor de este contexto es un experto, Doctor en el área de la psicología clínica que investiga en este campo de conocimiento; publica en revistas indexadas internacionales como en la Revista Latinoamericana de Psicología de la Fundación Universitaria Konrad Lorenz. Este tipo de emisión se dirige a un destinatario especializado (investigadores, psicólogos clínicos, etc.) en el área de la psicología clínica y la psiconeuroinmunología (PNI) ya que los términos y la temática desarrollada son complejos y requiere de un conocimiento previo en este dominio.

Según la intención del emisor, el contexto presenta una función referencial informativa donde da a conocer los avances a nivel investigativo en el área de la psiconeuroinmunología centrada en humanos y describe los conceptos y los procesos referentes al PNI y el sistema inmune para comprender sus aplicaciones y al mismo tiempo establecer una clasificación de subáreas para su análisis. En cuanto a la estructura de este contexto, la organización de las ideas está marcada por la claridad y la coherencia de las mismas mediante el uso de un registro formal.

Contexto D2

El emisor de este contexto es un experto e investigador en el área de la inmunología, es Doctor en biología celular e investiga acerca de las patologías que afectan al sistema inmune, específicamente este contexto se refiere a un *Diagnóstico Molecular de Enfermedades de Base Genética que Afectan al Sistema Inmune*, el emisor es investigador activo en el departamento de inmunología del hospital Sant Pau en Barcelona España. Corresponde a una tesis doctoral de la Universidad de Barcelona en el doctorado de Biología y se dirige a un destinatario especializado (investigadores, inmunólogos, genetistas, fisiólogos, biólogos celulares, etc.) en el área de la inmunología, fisiología y genética molecular ya que los términos y la temática desarrollada es de un alto grado de complejidad y requiere de un conocimiento avanzado en este dominio.

Según la intención del emisor, el contexto presenta una función referencial informativa donde da a conocer la complejidad de las patologías que afectan al sistema inmunológico, informa acerca de cómo abordar el diagnóstico de nuevas patologías a partir de un estudio genético molecular y funcional sistemático de estas. En cuanto a la estructura de este contexto, la organización de las ideas está marcada por la claridad y la coherencia de las mismas mediante el uso de un registro formal.

Contexto D3

El emisor de este contexto es un experto e investigador en el área de la histología, embriología y la teratología, es un médico veterinario investigador y coordinador del un grupo de investigaciones biológicas UNCPBA de la Facultad de Ciencias Veterinarias de Buenos Aires. Investiga en el campo de la biología celular y molecular, específicamente este contexto se refiere a un artículo del curso de Histología, embriología teratología en la temática del *Tejido Hemocitopoyético Linfoide, (sistema inmunitario)*.

Igualmente, este contexto se dirige a un destinatario especializado (investigadores, histólogos, embriólogos, veterinarios, biólogos celulares y moleculares, etc.) en el área de la histología y la biología celular y molecular ya que los términos y la temática desarrollada son de un alto grado de complejidad y requiere de un conocimiento avanzado en este dominio. Según la intención del emisor, el contexto presenta una función referencial informativa donde da conocer las características, elementos, función, localización, histofisiología, etc. del tejido hemocitopoyético linfoide y el sistema inmune en animales. En cuanto a la estructura de este contexto, la organización de las ideas está marcada por la claridad y la coherencia de las mismas mediante el uso de un registro formal.

Contexto D4

El emisor de este contexto es un experto e investigador en el área de las enfermedades del sistema inmune y la oncología, es docente e investigadora del departamento de medicina de la Universidad de Alcalá de España e investiga en el campo de la inmunología y la medicina, específicamente este contexto se refiere a una tesis doctoral *“Análisis del compromiso del Sistema Inmune en la Pancreatitis Aguda”*. Igualmente, este contexto se dirige a un destinatario especializado (investigadores, inmunólogos, oncólogos, médicos, etc.) en inmunología, oncología y medicina, ya que los términos y la temática desarrollada son de un alto grado de complejidad y requiere de un conocimiento avanzado en este dominio.

Según la intención del emisor, el contexto presenta una función referencial informativa donde da conocer los aspectos clínicos, el diagnóstico, tratamiento de la pancreatitis aguda y su relación con el sistema inmune y sus aspectos inmunológicos. En cuanto a la estructura de este contexto, la organización de las ideas está marcada por la claridad y la coherencia de las mismas mediante el uso de un registro formal.

Contexto D5

El emisor de este contexto es un experto, doctor e investigador en el área de la inmunopatología e infecciones, es docente e investigadora del departamento de medicina de la Universidad de Zaragoza, Méjico, e investiga en el campo de la inmunología y la medicina. Específicamente este contexto se refiere a una tesis doctoral “Desarrollo de una vacuna preventiva contra el VIH en BGC Recombinante” de la Universidad de Barcelona. Igualmente, este contexto se dirige a un destinatario especializado (investigadores, inmunólogos, epidemiólogos, médicos, etc.) en el área de la inmunología, epidemiología y la medicina ya que los términos y la temática desarrollada son de un alto grado de complejidad y requiere de un conocimiento avanzado en este dominio.

Según la intención del emisor, el contexto presenta una función referencial informativa donde da a conocer las generalidades del VIH, su epidemiología, estructura, ciclo vital, respuesta inmunitaria e infección por VIH, tratamiento y vacunas preventivas con sus ventajas y limitaciones. En cuanto a la estructura de este contexto, la organización de las ideas está marcada por la claridad y la coherencia de las mismas mediante el uso de un registro formal.

Contexto D6

El emisor de este contexto es un médico, profesor e investigador en el área de inmunología en la universidad de Valladolid España y es presidente de la Sociedad Española de la Enfermedad Celiaca (trastorno del sistema inmunológico ocasionado por una intolerancia al gluten, enfermedad autoinmune) el emisor en éste contexto específicamente trata un tema de inmunología general *“El sistema Inmune de la Mucosa Gastrointestinal”*. Igualmente, este contexto se dirige a un destinatario especializado (investigadores, inmunólogos, obstetras, médicos, nutricionistas, etc.) en el área de la inmunología, nutrición, bromatología y medicina, ya que los términos y la temática desarrollada son de un alto grado de complejidad y requiere de un conocimiento avanzado en este dominio.

Según la intención del emisor, el contexto presenta una función referencial informativa donde da conocer el sistema inmune de la mucosa gastrointestinal desde la introducción al sistema inmune, la inmunidad intestinal, la tolerancia oral y la respuesta inmune del intestino. En cuanto a la estructura de este contexto, la organización de las ideas está marcada por la claridad y la coherencia de las mismas mediante el uso de un registro formal.

De la descripción previa de los seis contextos analizados se observó que en todos los contextos los autores asumen que los receptores que pueden utilizar dichos textos tienen conocimientos previos en inmunología. Esto además es coherente con el hecho de ser un material dirigido y elaborado para expertos en el dominio de la inmunología.

La siguiente tabla ilustra algunos aspectos del análisis pragmático de corpus de análisis saber experto.

Tabla No. 3. Emisor, actos de habla y receptor

| Contexto | Emisor | Acto de habla | Receptor o Destinatario |
|----------|--|-----------------------------|---|
| D1 | Doctor en psicología clínica | Informar/describir/explicar | (Especialistas) inmunólogos, psicólogos clínicos |
| D2 | Doctor en biología celular | Informar/describir/explicar | (Especialistas) genetistas, fisiólogos, biólogos celulares |
| D3 | Médico veterinario (especialista en histología, embriología y teratología) | Informar/describir/explicar | histólogos, embriólogos, veterinarios, biólogos celulares y moleculares |
| D4 | Especialista, oncólogo e inmunólogo | Informar/describir/explicar | (Especialistas) inmunólogos, oncólogos, médicos |
| D5 | Especialista, Doctor en inmunopatología e infecciones | Informar/describir/explicar | (Especialistas) inmunólogos, epidemiólogos |
| D6 | Especialista (médico, inmunólogo) | Informar/describir/explicar | (especialistas), inmunólogos, obstetras, médicos, nutricionistas |

Elaboración propia

Esta tabla permitió identificar de forma clara las relaciones entre los participantes en la comunicación (emisor, receptor), los tipos de textos con los interlocutores y los diferentes actos de habla codificados en los contextos.

Los contextos del corpus reflejan la transmisión de información entre una serie de emisores y receptores prototípicos que presentan unas necesidades reales y concretas. Cada mensaje se transmite gracias a un acto de comunicación concreto en el marco de una determinada situación comunicativa de los cuales surgen discursos en los que predomina una serie de actos de habla determinados como se observa en la tabla anterior.

Los receptores que aparecen al final de la tabla forman, sin lugar a dudas, el grupo de usuarios que prácticamente comparten conocimientos sobre la materia especializada con el emisor del texto.

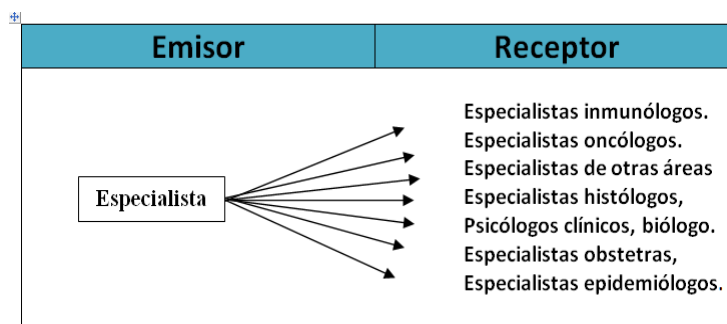
Según Pearson (1998) el tipo de interlocutores determina el grado de especialidad del discurso y, por consiguiente, la densidad terminológica y el tipo textual. Pearson especifica cuatro situaciones diferentes con los siguientes interlocutores:

1. la comunicación experto – experto
2. la comunicación experto – iniciado
3. la comunicación experto – lego
4. la comunicación profesor – alumno

En el caso del corpus de análisis de este estudio, el contexto de la situación comunicativa según los interlocutores desde Pearson (1998), corresponde al primer tipo: comunicación experto – experto.

La siguiente tabla muestra el contexto de las situaciones comunicativas creadas por el corpus de análisis saber experto resaltando los interlocutores. En primer lugar, se observa al emisor de los contextos de inmunología analizados, que para cada uno de ellos es un especialista que se dirige a los siguientes receptores:

Tabla No 4. Interlocutores presentes en el corpus de análisis saber experto.



Elaboración propia

Lo anterior permite determinar con respecto a la comunicación: experto-experto y con interlocutores prototípicos, que el nivel de especialidad del discurso de los contextos analizados es especializado.

4.2.1. Análisis textual pragmático del corpus saber a enseñar (libros de texto)

A continuación se presenta una descripción detallada de cada uno de los contextos del corpus de análisis saber experto desde la perspectiva pragmática.

Contexto E1

El emisor de este contexto es un equipo de expertos del CIB (Corporación para Investigaciones Biológicas) de Medellín expertos en el área de inmunología, medicina interna, microbiología, bacteriología, inmunogenética; estos expertos investigan y publican a nivel internacional sobre este dominio de especialidad.

La muestra corresponde a un texto guía que ha generado dieciséis ediciones todas ellas con el objetivo de ofrecer a los estudiantes del área de la salud un texto de pregrado ágil, sucinto, bien ilustrado y muy actualizado. La OPS ha adoptado éste texto en sus programas en 17 países.

Se dirige a un destinatario amplio lego (estudiantes en el área de la salud, (la inmunología, microbiología, entre otros) hay menor número de tecnicismos y mayor número de explicaciones y aclaraciones con un componente académico dirigido a lectores iniciados en la inmunología que quieren ampliar conocimientos, tienen un carácter instruccional, didáctico.

Según la intención del emisor, el contexto presenta una función referencial informativa acerca de la inmunología básica, donde se da a conocer definiciones, evolución histórica de algunos conceptos, los componentes y aspectos acerca de las inmunodeficiencias, la inmunovirología, las enfermedades autoinmunes, etc., y al mismo tiempo presenta ilustraciones y un listado de siglas y abreviaturas para facilitar la comprensión de tema tratado.

En cuanto a la estructura de este contexto, la organización de las ideas está marcada por la claridad y la coherencia de las mismas mediante el uso de un registro formal de manera expositiva. Los contenidos aparecen articulados y organizados según la lógica de la disciplina inmunología mediante capítulos bien estructurados, la concepción de conocimiento se relaciona los conocimientos previos sobre el tema.

Contexto E2

El emisor de este contexto es un equipo de expertos en el área de inmunología, medicina, microbiología que investigan y publican a nivel internacional. La muestra corresponde a un texto guía que ha generado cinco ediciones todas ellas con el objetivo de presentar la inmunología desde una perspectiva sencilla y ser una herramienta de estudio para estudiantes en el área de la salud, acompañada de ilustraciones para facilitar la comprensión de la información presentada.

Se dirige a un destinatario amplio lego (estudiantes en el área de la salud (la inmunología, biología, microbiología, entre otros) y busca mediante un lenguaje sencillo sin muchos términos y más explicaciones y aclaraciones con un fin didáctico y académico dirigido a lectores iniciados en la inmunología que quieren formarse y ampliar sus conocimientos en esta disciplina.

Según la intención del emisor, el contexto presenta una función referencial informativa acerca de la inmunología básica clásica, hace énfasis en los principios importantes y los conceptos fundamentales de la inmunología, sus propiedades básicas, etc., acompañado de ilustraciones y un listado de siglas y abreviaturas para facilitar la comprensión de tema tratado.

En cuanto a la estructura de éste contexto, la organización de las ideas está marcada por la claridad y la coherencia de las mismas mediante el uso de un registro formal de manera expositiva. Los contenidos aparecen articulados y organizados según la lógica de la disciplina inmunología mediante capítulos bien estructurados, la concepción de conocimiento se relaciona con los conocimientos previos sobre el tema.

Contexto E3

El emisor de este contexto es un experto, médico de la universidad de Córdoba y doctor en inmunología de la Universidad de Granada, pionero de estudios de inmunología en España con una gran experiencia a nivel investigativo nacional e internacional en inmunología y SIDA entre otros campos de especialidad. Este contexto corresponde a el primer capítulo “introducción a la inmunología” del tratado de inmunología el cual tiene ya se segunda edición. Este contexto corresponde a un texto de Inmunología ajustado a las nuevas necesidades curriculares que surgen como consecuencia de la puesta en marcha de los planes de estudio de las licenciaturas de Medicina, Veterinaria, Biología, Bioquímica, Farmacia y Odontología. El contenido de los capítulos se ajusta a las directrices dadas por la Sociedad Española de Inmunología básica, todo ello redactado combinando la

sencillez expositiva con el rigor científico, así como los conocimientos más consolidados con aquellos más modernos y actuales, acompañado de ilustraciones que facilitan la comprensión. Al final del libro se incluye un apéndice donde se recoge un breve diccionario, un perfil histórico de la Inmunología y una bibliografía general.

Este contexto se dirige a un destinatario amplio lego (estudiantes en el área de la salud (la inmunología, biología, microbiología, entre otros) se presenta con un lenguaje sencillo, explicaciones, ilustraciones y aclaraciones con un fin didáctico para personas iniciados en la inmunología que quieren formarse y ampliar sus conocimientos en este dominio.

Contexto E4

El emisor de este contexto es un equipo de expertos y científicos en el área de la inmunología, veterinaria y vacunas del laboratorio Calier de Barcelona España con una gran experiencia investigativa a nivel internacional en inmunología y otros campos de especialidad. Este contexto corresponde a una aproximación a la inmunología, introducción, de un Dossier Técnico Inmunair 17.5 publicado por Laboratorios Calier S.A.; empresa que se dedica a la investigación, producción y comercialización de vacunas y productos veterinarios en más de 70 países.

El contenido de este contexto introducción a la inmunología presenta un lenguaje forma estándar sin muchos tecnicismos combinando la sencillez expositiva con el rigor científico, acompañado de ilustraciones que facilitan la comprensión.

Se dirige a un destinatario amplio lego (estudiantes de veterinaria, agropecuaria, y campos relacionados, se presenta con un lenguaje sencillo, explicaciones, ilustraciones y aclaraciones con un fin didáctico para personas iniciadas en la inmunología que quieren formarse y ampliar sus conocimientos en este dominio.

Contexto E5

El emisor de éste contexto es un experto en el área de la inmunología clínica que investiga en éste campo de conocimiento y publica en diversos medios escritos y electrónicos a nivel de Latinoamérica y Europa y ha sido presidente de la SEAIC (Sociedad Española de Alergología e Inmunología), como es el caso de éste contexto que aparece publicado en la revista Alergología e Inmunología Clínica que es la publicación oficial de la SEAIC con más de 17 años de existencia y que publica casos clínicos, informes, comunicaciones breves y artículos de interés para éste campo del conocimiento. Este contexto se dirige a un destinatario amplio lego (estudiantes en

el área de la salud (la inmunología, las alergias, entre otros) hay menor número de tecnicismos y mayor número de explicaciones y aclaraciones con un componente académico dirigido a lectores iniciados en la inmunología y la alergología que quieren ampliar conocimientos, tienen un carácter instruccional, didáctico.

Según la intención del emisor, el contexto presenta una función referencial informativa donde da a conocer definiciones, evolución histórica de algunos conceptos, los componentes y la función del sistema inmune, enfermedades asociadas al sistema inmune y describe los conceptos y los procesos referentes a éste sistema para comprender sus aplicaciones y al mismo tiempo acompañado de ilustraciones para facilitar la comprensión de tema tratado.

En cuanto a la estructura de éste contexto, la organización de las ideas está marcada por la claridad y la coherencia de las mismas mediante el uso de un registro formal de manera expositiva. Los contenidos aparecen articulados, organizados según la lógica de la disciplina sistema inmune, la concepción de conocimiento se relaciona los conocimientos previos sobre el tema.

Contexto E6

El emisor de este contexto es un experto en el área de la inmunología que investiga en éste campo de conocimiento y publica en diversos medios escritos y electrónicos, como es el caso de este contexto que aparece publicado en el sitio web www.monografias.com. Se dirige a un destinatario lego (estudiantes en el área de la salud, etc.) de la inmunología ya que los términos y la temática desarrollada no es muy compleja y no requiere un conocimiento previo en este dominio. Además, este contexto se dirige a un público amplio con un menor número de tecnicismos y mayor número de explicaciones y aclaraciones con un componente académico dirigido a lectores iniciados en la inmunología con un carácter instruccional, didáctico.

Según la intención del emisor, el contexto presenta una función referencial informativa donde da a conocer definiciones, los componentes y los avances a nivel investigativo en el área del sistema inmunológico, enfermedades asociadas al sistema inmunológico y describe los conceptos y los procesos referentes a este sistema para comprender sus aplicaciones y al mismo tiempo establecer una clasificación de subáreas para su análisis.

En cuanto a la estructura de este contexto, la organización de las ideas está marcada por la claridad y la coherencia de las mismas, mediante el uso de un registro formal de manera expositiva. Los contenidos aparecen articulados, organizados según la

lógica de la disciplina sistema inmune, la concepción de conocimiento se relaciona con los nuevos contenidos ya estudiados.

Al final del contexto se presenta un cuestionario con preguntas que buscan orientar al lector hacia el aprendizaje del tema tratado. En éste, se encuentran algunas nociones acerca de cuál es la función del sistema inmunológico, cita algunas enfermedades del mismo y su relación con el sistema inmunológico presentados de una forma clara sin dificultad, en forma independiente de cada uno de los temas e igualmente está acompañado de una ilustración en la que se presenta algunos términos que apoyan la comprensión de los conceptos indicando que el receptor de texto es alguien no experto en el tema.

De la descripción previa de los seis contextos analizados se observa que en todos ellos los autores asumen que los receptores que pueden utilizar dichos textos se están iniciando en dicha materia y posiblemente poseen conocimientos básicos en inmunología. Esto además es coherente con el hecho de ser un material dirigido y elaborado con fines didácticos divulgativos para legos o semilegos en el dominio de la inmunología. La siguiente tabla ilustra algunos aspectos del análisis pragmático de corpus de análisis saber a enseñar.

Tabla No 5. Emisor, actos de habla y receptor

| Contexto | Emisor | Acto de habla | Receptor o Destinatario |
|----------|--|-----------------------------|---|
| E1 | (especialistas en medicina clínica, microbiología, bacteriología, inmunología) | Informar/describir/explicar | (Estudiantes de diversos campos de la salud) inmunología, medicina, biología, etc. |
| E2 | Doctores y especialistas en inmunología, medicina y biología celular | Informar/describir/explicar | (Estudiantes de diversos campos de la salud) inmunología, medicina, odontología, etc. |
| E3 | (especialista en medicina, inmunología) | Informar/describir/explicar | (estudiantes) medicina, inmunología, biología |
| E4 | Especialista, medicina e inmunólogo | Informar/describir/explicar | (Estudiantes) inmunólogos, oncólogos, médicos |
| E5 | Especialista, Doctor en inmunología y Alergología | Informar/describir/explicar | (Estudiantes) inmunólogos, epidemiólogos |
| E6 | Especialista (médico, inmunólogo) | Informar/describir/explicar | (estudiantes), inmunología clínica, medicina, nutricionistas |

Elaboración propia

Esta tabla permite identificar de forma clara las relaciones entre los participantes en la comunicación (emisor, receptor), los tipos de textos con los interlocutores y los diferentes actos de habla codificados en los contextos.

Los contextos del corpus reflejan la transmisión de información entre una serie de emisores y receptores prototípicos que presentan unas necesidades reales y concretas. Cada mensaje se transmite gracias a un acto de comunicación concreto en el marco de una determinada situación comunicativa de los cuales surgen discursos en los que predomina una serie de actos de habla determinados como se observa en la tabla anterior.

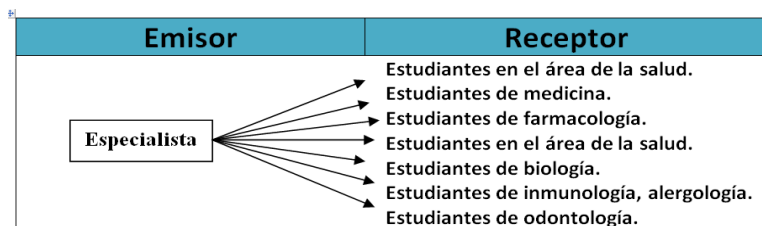
Los receptores que aparecen al final de la tabla forman, sin lugar a dudas, el grupo de usuarios que prácticamente comparten conocimientos sobre la materia especializada con el emisor del texto.

Según Pearson (1998) el tipo de interlocutores determina el grado de especialidad del discurso y, por consiguiente, la densidad terminológica y el tipo textual. Pearson especifica cuatro situaciones diferentes con los siguientes interlocutores:

1. la comunicación experto – experto
2. la comunicación experto – iniciado
3. la comunicación experto – lego
4. la comunicación profesor – alumno

En el caso del corpus de análisis de éste estudio, el contexto de la situación comunicativa según los interlocutores desde Pearson (1998), corresponde al primer tipo: comunicación experto – lego. La siguiente tabla muestra el contexto de las situaciones comunicativas creadas por el corpus de análisis saber experto resaltando los interlocutores. En primer lugar, se observa al emisor de los contextos de inmunología analizados, que para cada uno de ellos es un especialista que se dirige a los siguientes receptores:

Tabla No 6. Interlocutores presentes en el corpus de análisis saber a enseñar.



Elaboración propia

Lo anterior permitió determinar con respecto a la comunicación con experto-lego y con interlocutores prototípicos, que el nivel de especialidad del discurso de los contextos analizados, no es especializado. En los textos elaborados por y para científicos (saber experto), de nivel de especialización alto, se emplearon denominaciones más sintéticas y no existe variación. Para los textos de menor nivel de especialización, redactado por un especialista para un lego, las denominaciones fueron más informativas.

Del análisis de los textos seleccionados según las categorías descritas precedentemente se presentan los siguientes resultados:

El libro de texto E3 presentó diez (10) actividades en las que predominaron las tareas de aplicación y de interpretación. En la actividad número diez se destaca la inclusión de estrategias de comprensión lectora (...lee, busca, vuelva a leer...) y uno de los ítems demanda al estudiante la opinión sobre una situación particular acerca de la temática inmunología y sistema inmune.

En los textos E3 y E6 el discurso científico se construyó mediante la definición de conceptos y su aplicación a situaciones sencillas, o la descripción de situaciones nuevas como punto de partida de problematizaciones. Las evocaciones a situaciones familiares cumplieron también un papel importante en dos de las propuestas analizadas.

Las actividades presentes en el libro E4 y en el libro E2 promovieron en los alumnos procesos de comprensión, ya que implican tareas de reconocimiento, aplicación y realización de inferencias.

Se observó en los contextos analizados una preocupación por el tratamiento de los temas transversales relativos al ambiente, la salud así como un interés por mostrar la importancia que la química tiene para la vida del hombre y de la sociedad.

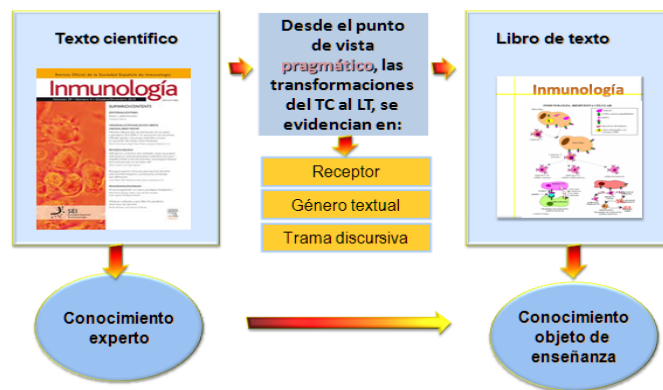
En relación con la teoría de aprendizaje subyacente en ambos textos, se entrevé una postura en la que el receptor que aprende posee conocimientos previos que el emisor busca relacionar entre sí y con los nuevos conocimientos. Se puede afirmar que los libros de texto buscan una construcción de los conceptos por parte del estudiante.

Los supuestos teóricos que se utilizaron para el análisis pragmático fueron los siguientes:

Desde Cabré mediante los rasgos pragmáticos (emisor, receptor, género y trama discursiva) se pudo validar el criterio de Campos y Gaspar en lo referente a la presencia de términos y no términos relacionados con la UCE sistema inmune.

Desde el punto de vista pragmático, las transformaciones de la UCE sistema inmune desde los textos científicos a los libros de texto, se evidenciaron en: el receptor, el género textual y la trama discursiva como se observa en la siguiente figura.

Figura No. 10 Transformaciones de la UCE sistema inmune desde lo pragmático



Elaboración propia

Para el caso de los libros de texto se observó una aproximación pragmática que tiene en cuenta al receptor no experto, en cuanto a la trama discursiva prevaleció la descripción, característica del género didáctico, estos cambios pragmáticos se presentaron con el fin de establecer una relación más cercana entre el emisor y receptor con un fin didáctico.

Igualmente, en los libros de texto se observó que en discurso utilizado se presentó un mayor número de palabras de uso cotidiano y metáforas terminológicas que facilitan la comprensión del receptor, permitiendo relacionar las nociones científicas descritas en el libro de texto, en este caso particular la UCE sistema inmune, con su experiencia corriente y su imaginación.

Los resultados de este estudio permiten concluir que el género textual es el mediador didáctico entre las interacciones con los objetos del saber y de las transformaciones de éstos en objetos de enseñanza. El género textual permite la construcción de significación al facilitar el acceso al receptor de esas significaciones al interiorizarlas y desarrollar sus capacidades verbales.

Esto, visto desde la Transposición Didáctica, conlleva a un distanciamiento de la ciencia al presentarse una distorsión cuando se transpone la UCE sistema inmune por la pérdida de precisión y al mismo tiempo por el poco uso de términos típicos de esta temática que son adaptados o sustituidos por una paráfrasis construida con palabras de la lengua común, metáforas o comparaciones que hacen alusión al mundo cotidiano y que facilitan la comprensión del receptor de ahí la importancia de hacer una vigilancia epistemológica permanente de estas transposiciones.

Figura No. 11 Ejemplos de Transformaciones de la UCE sistema inmune desde lo pragmático contexto D2 y E2.

| Contexto texto científico (D2) | Contexto de libro de texto (E2) |
|--|---|
| <i>El sistema inmune es el conjunto de células y moléculas responsables de la inmunidad, cuyo objetivo es proteger al organismo de agentes externos nocivos.</i> | <i>El sistema inmunológico está formado por un conjunto de mecanismos que protegen al organismo de infecciones por medio de la identificación y eliminación de agentes patógenos.</i> |
| Pragmático | |
| Emisor – Experto investigador | Emisor – Experto investigador |
| Trama discursiva: (Narrativa argumentativa) | Trama discursiva: (Narrativa descriptiva) |
| Receptor - Experto | Receptor - Lego |
| Función comunicativa | Función comunicativa |
| Informativa o inferencial | Informativa o referencial |
| Género textual | Género textual |
| Tesis doctoral | Artículo de divulgación científica |

Elaboración propia

Este tipo de transformaciones implican tener en cuenta la relación que hay entre el dominio de conocimiento de las ciencias en este caso la inmunología, su enseñanza y aprendizaje ya que estas transformaciones en muchos casos buscan simplificar procesos cognitivamente más económicos.

4.3. Análisis semántico del texto

En este nivel se busca el análisis de los contenidos del texto. Desde la identificación del contenido global, el tema, la comprobación del cumplimiento de los principios de coherencia y el reconocimiento del tipo de texto.

A partir de este análisis se identifican las unidades de conocimiento especializado y los tipos de relaciones que se vinculan entre sí proporcionando información sobre dicha unidad. Igualmente se esboza un prototipo de sistema de representación de la información a partir de las relaciones detectadas y los nudos de conocimiento.

Para poder emprender un análisis de este tipo, es necesario definir qué es un concepto y un sistema de conceptos.

Cabré (1993, p. 195) define los conceptos como representaciones mentales de esos objetos, los cuales son fruto de un proceso de selección de las características relevantes que definen una clase de objetos y no objetos individuales.

Según sus características, podemos agrupar los conceptos en:

Clases.....p. ej. Cinturón, contenedor, vehículo

Propiedades.....p. ej. Fuerza, albino, visual

Relaciones.....p. ej. Hermana, más, paralelo

Funciones.....p. ej. operador-operación, roce, fricción (Sager 1993, p. 51)

Esta clasificación también se aplica en cuanto a su ubicación o su relación con los demás conceptos del correspondiente campo especializado.

Desde la TCT, Cabré (1999a) menciona que un concepto puede participar en más de una estructura con el mismo o diferente valor:

[La teoría] debe dar cuenta de cómo un concepto puede formar parte de la estructura conceptual de distintas disciplinas conservando, cambiando o matizando sus características explicando si se trata o no del mismo concepto y de cómo se produce esta circulación conceptual (Cabré 1999a, pp. 99 y 121).

Ya que los conceptos forman parte de una estructura conceptual, estos mantienen entre sí relaciones de diferente tipo (Cabré 1999a, p. 123); y se clasifican y se definen gracias a las relaciones que forman con sus conceptos colindantes (Sager 1993, p. 54).

Para el análisis de las relaciones conceptuales en este estudio, se tiene en cuenta la tipología de relaciones conceptuales propuesta por Cabré (2002)

Tabla No 7. Tipología relaciones conceptuales

| Tipo de relación conceptual | Definición | Subtipo de relación conceptual | Símbolo | Patrón lingüístico |
|-----------------------------|-----------------------|--|---------|--------------------|
| Similitud | Indica equivalencia u | Positiva Equivalencia total o sinonimia | ++ | Ser parecido a |
| | | Equivalencia parcial o similitud | + | |

| | | | | |
|-----------------------------|---|---|--------------------------|--|
| (SEMBL) | oposición entre dos elementos | Negativa Total u oposición Parcial o contraste | .. . | Ser diferente de |
| Inclusión (INCL) | Indica la inclusión de algunas características de un elemento en otro. | De clase o hiponímica | CLASS | Ser un tipo de |
| Secuencialidad (SEQ) | Indica o aparición en el tiempo o en el espacio de dos o más elementos | Espacial <ul style="list-style-type: none"> • Localización • Dirección Temporal <ul style="list-style-type: none"> • Similitud • Temporalidad/Atemporalidad | | Ser en Estar en Estar detrás |
| Causalidad (CAUS) | Indica la causa y el efecto entre los elementos implicados | Causal <ul style="list-style-type: none"> • Causa/efecto • Proceso – resultado con afectación • Proceso – resultado sin afectación | CAUS CAUS PROC | Causar/ser la causa de/ser efecto de/ Producir/hacer que |
| Instrumental (INST) | Indica la relación que se mantiene entre una herramienta y su función | Instrumento - Función | | Servirá para/hacerse con |
| Meronomia (MER) | Indica la relación que se establece entre un elemento considerado el todo y sus partes | Componente - objeto, Miembro - colección, Porción - masa, material - objeto, etapa - proceso, lugar - área | P - T | Ser una parte / elemento de / estar formado / hecho por, incluir, constar de, pertenecer a |
| Asociación (ASS) | Indica la proximidad semántica entre dos o más elementos que están relacionados temáticamente | | | Correlaciones con |

Fuente: Cabré (2002)

Contexto D1

La función principal del **SISTEMA INMUNE** es entonces identificar y eliminar cualquier **AGENTE** que pudiera comprometer el adecuado **EQUILIBRIO DEL ORGANISMO**. Sus **COMPONENTES** son una **SERIE DE CÉLULAS** que están distribuidas por todo el **CUERPO**, sin

embargo se acumulan principalmente en los **ÓRGANOS LINFORRETICULARES (O LINFOIDES)**, como **GANGLIOS LINFÁTICOS, BAZO, MEDULA ÓSEA, TIMO Y LOS TEJIDOS LINFOIDES** relacionados con las **MUCOSAS DE LOS INTESTINOS** y del **ÁRBOL RESPIRATORIO**.
Fragmento del contexto descompuesto en proposiciones.

Con el propósito de facilitar y tener una mayor claridad y una mejor comprensión de las relaciones conceptuales de las unidades de conocimiento especializado en este contexto se presenta a continuación de manera fragmentada en proposiciones.

Tabla No 8. Contexto D1 fragmentado en proposiciones

| |
|--|
| La función principal del sistema inmune es entonces identificar y eliminar cualquier agente que pudiera comprometer el adecuado equilibrio del organismo. |
| (sistema inmune) Sus componentes son unas series de células |
| (Células) que están distribuidas por todo el cuerpo, |
| sin embargo (células) se acumulan principalmente en los órganos linforreticulares (o linfoides), |
| (órganos linfoides) como ganglios linfáticos, bazo, medula ósea, timo y los tejidos linfoides |
| (Tejidos linfoides) relacionados con las mucosas de los intestinos y del árbol respiratorio. |
| Las células inmunitarias maduran en el timo y en la medula ósea, |
| (Las células inmunitarias) tras lo cual, migran y circulan sin cesar por los sistemas vasculares y linfáticos del cuerpo. |
| (las células inmunitarias) Se detienen periódicamente en los órganos linfoides en su rastreo de antígenos foráneos. |

Elaboración propia

Representación conceptual general del fragmento

A continuación se representa la estructura conceptual general de dicho fragmento en donde las unidades de conocimiento en mayúscula sostenida y en negrilla equivalen a los nudos de conocimiento y las palabras subrayadas a las relaciones que estos tienen en dicho contexto.

La función principal del **SISTEMA INMUNE** es entonces identificar y eliminar cualquier **AGENTE** que pudiera comprometer el adecuado EQUILIBRIO DEL ORGANISMO. Sus COMPONENTES son unas SERIES DE CÉLULAS que están distribuidas por todo el CUERPO, sin embargo se acumulan principalmente en los ÓRGANOS LINFORRETICULARES (O LINFOIDES), como GANGLIOS LINFÁTICOS, BAZO, MEDULA ÓSEA, TIMO y los **TEJIDOS LINFOIDES** relacionados con las MUCOSAS DE LOS INTESTINOS y del **ÁRBOL RESPIRATORIO**.

Las **CÉLULAS INMUNITARIAS** maduran en el **TIMO** y en la **MEDULA ÓSEA**, tras lo cual, migran y circulan sin cesar por los **SISTEMAS VASCULARES Y LINFÁTICOS** del **CUERPO**. Se detienen periódicamente en los **ÓRGANOS LINFOIDES** en su rastreo de **ANTÍGENOS FORÁNEOS**.

Como se puede observar, los elementos léxicos en mayúscula sostenida y negrilla, agente, *órganos linfoides*, organismo, tejidos linfoides, órganos linforeticulares, así como sistema inmune son prototípicos de este tipo de textos, ya que la influencia del estatus ideológico es de suma importancia.

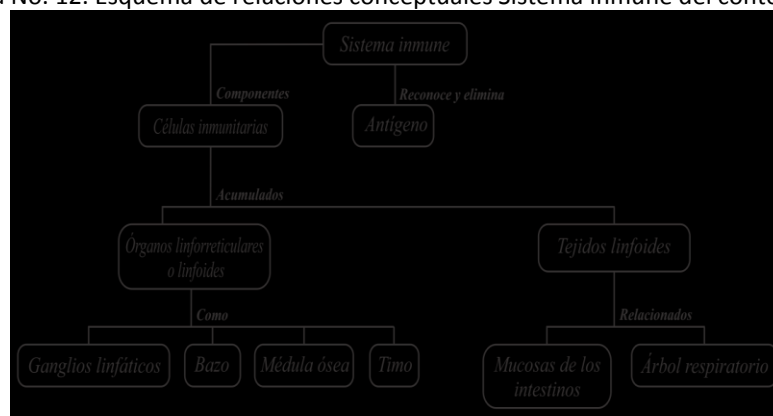
De hecho, se ha realizado una búsqueda de los elementos que se acaban de mencionar en el resto de los contextos de inmunología donde estos elementos son comunes.

Para el análisis de los conceptos presentes en el fragmento del contexto D1, se clasificó la información en objetos, eventos y propiedades de forma sistemática que son los más genéricos de los cuales parten los demás conceptos con el fin de reflejar una jerarquía que se basa en las diferentes relaciones que unen los conceptos unos con otros a manera de una ontología.

Las múltiples relaciones constituyen una especie de red que forma, conjuntamente con los conceptos, el mapa o estructura conceptual del campo en cuestión. En este sentido, la importancia que cobran las relaciones parece más que obvia, sobre todo, si pensamos que todo nuestro conocimiento se basa en lo que percibimos y, más aún, cómo lo relacionamos

Representación de la caracterización del objeto sistema inmune sin los datos no esenciales

Figura No. 12. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto D1.



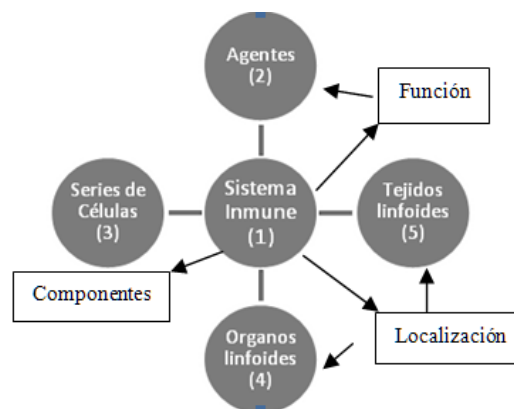
Elaboración propia

La gráfica anterior, representa la unidad de conocimiento especializado sistema inmune con sus nudos de conocimiento en los cuales se han omitido los datos no esenciales proporcionando así la densidad terminológica de dicho contexto.

Se aprecia con claridad que dicha representación gráfica ofrece una vista global sobre una materia determinada, en este caso la inmunología y además refleja la situación exacta en la que se encuentra ubicado cada uno de los conceptos del sistema en cuestión, es decir, la unidad Sistema Inmune.

Para Wright (1997a, p. 89 ss.), el formato aceptado en cuanto a la ilustración de conceptos relacionados de forma genérica es el diagrama en forma de árbol, ya que el conjunto de los conceptos súper y subordinados forma una estructura vertical.

Figura No 13. Esquema relacional del evento sistema inmune con otros microeventos.



Elaboración propia

En esta gráfica se muestra el esquema relacional del *evento sistema inmune* con los microeventos o *categorías* más importantes que componen su estructura conceptual y las relaciones que unen unos a otros.

Relaciones conceptuales

Las siguientes relaciones conceptuales fueron identificadas en este contexto después de realizar el análisis.

Relación de meronimia (El sistema inmune) Sus componentes son una serie de células.

Relación de secuencialidad (temporal y espacial) (son una serie de células) que están distribuidas por todo el cuerpo.

Relación de inclusión (órganos linfoides) como ganglios linfáticos, bazo, médula ósea, timo y los tejidos linfoides.

Relación de asociación (tejidos linfoides) relacionados con las mucosas de los intestinos y del árbol respiratorio.

El modo de organizar la información sobre el concepto Sistema Inmune y sus conceptos relacionados mediante la siguiente tabla permite ver en cada fila un concepto junto con todos los conceptos relacionados con él. Además, la tabla permite identificar fácilmente cuáles son las relaciones más frecuentes entre los conceptos extraídos.

Tabla No 9. Relaciones entre conceptos

| Concepto | Tipo de Relación | Relación con otros conceptos |
|---|-------------------------|---|
| Sistema inmune | Meronomia | Series de Células |
| órganos linfoides | Meronomia | ganglios linfáticos/ bazo/ medula ósea/ timo/ tejidos linfoides |
| tejidos linfoides | Asociación | Mucosas de los intestinos y del árbol respiratorio. |
| Células inmunitarias | Secuencialidad especial | Timo/ medula ósea |
| Células | Secuencialidad espacial | todo el cuerpo, |
| Células | Secuencialidad espacial | órganos linforreticulares (o linfoides) |
| células inmunitarias | Secuencialidad espacial | sistemas vasculares y linfáticos del cuerpo |
| células inmunitarias | Causalidad | Órganos linfoides/antígenos foráneos. |
| función principal del sistema inmune | Instrumental | agente/ adecuado equilibrio del organismo |

Elaboración propia

Enseguida cada una de estas relaciones pragmáticas:

La Relación de meronomia

(El sistema inmune) Sus componentes son una serie de células. Esta relación el concepto *sistema inmune, sus componentes* (meronomia) son una serie de células. Por ejemplo, si se considera el holónimo Sistema Inmune, definido como un sistema especializado que comprende todo el organismo, se pueden observar varias regiones, cuyas denominaciones son los merónimos células (desde el hombro hasta

el codo, aquí brazo es un término polisémico), codo, antebrazo, muñeca y mano, todos ellos comerónimos entre sí. Cada uno de estos elementos está formado por células y tejidos, entre otros componentes, por lo que los órganos linfoides son merónimos de sistema inmune, que es holónimo de estos y, a su vez, merónimo de cuerpo.

De esta manera, nombrando todos los merónimos en distintos niveles, del holónimo sistema inmune, obtendremos una descripción del sistema inmune (holónimo), así como de todos y cada uno de sus componentes.

A partir del análisis previo, este esquema permitió identificar claramente los conceptos esenciales en los que se basa el conocimiento sobre el objeto Sistema Inmune para este contexto; tales conceptos forman parte de la estructura básica del sistema inmune. Se observa además que todos estos conceptos coinciden con unidades terminológicas.

Tabla 10. Términos y no términos Contexto D1

| Conceptos específicos claves | Conceptos genéricos (lenguaje general) |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sistema inmune • Órganos linfoides • Tejidos linfoides • Órganos linforreticulares • Ganglios linfáticos • Bazo • Medula ósea • Antígeno • Árbol respiratorio • Timo • Mucosa de los intestinos • Células inmunitarias | <ul style="list-style-type: none"> • Componentes • Cuerpo |

Lo anterior, muestra que para este contexto la densidad terminológica para la unidad de conocimiento especializado Sistema Inmune es alta respecto al número de palabras de lenguaje general en una proporción 13 a 2. Es decir, de los 15 términos encontrados en este fragmento sólo 2 de ellos hacen referencia al lenguaje general (componentes y cuerpo).

Al analizar la estructura del gráfico anterior, se observa que en este contexto se trata el tema del sistema inmune, su función y localización en el organismo, se

menciona en forma muy general los elementos que lo componen y se mencionan los órganos y los lugares en que se encuentran en el organismo y, por último se comenta donde se desarrolla y cómo operan para realizar su función.

Se aprecia en el contexto una temática secundaria de mucha menor importancia que la principal a juzgar por el número de términos, aunque muy marcada por las relaciones semánticas: la función del sistema inmune y los lugares donde se encuentra el sistema inmune.

En el fragmento se emplean dos términos distintos, si bien, debido a fenómenos de sinonimia, se refieren a un mismo concepto órganos linforreticulares y uno de ellos es la denominación genérica de órganos linfoides.

El gráfico anterior es, por tanto, un reflejo de los contenidos especializados del contexto analizado y permitió analizar la manera como se estructuran, tratan y relacionan las ideas en el texto y también cuantificar el peso relativo de cada una de esas ideas en el conjunto.

Del criterio de Transposición Didáctica propuesto por Gaspar (en cuanto a la mayor presencia de conceptos científicos que de conceptos cotidianos y en ocasiones términos alusivos), se encontró que en la mayoría de los contextos analizados que representan el saber experto (5, de 6) se observa una mayor presencia de conceptos técnicos en una proporción de 3 a 1.

En contraste, se observó una menor presencia de términos alusivos a la UCE Sistema Inmune, analizado. Lo que confirma la teoría a la luz de las características de los textos especializados en cuanto a una mayor frecuencia y mayor densidad terminológica Cabré (2002).

Tabla No 11. Frecuencia y densidad terminológica

| Contexto | Número de conceptos científicos | Número de conceptos cotidianos | Número total de conceptos |
|----------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| D1 | 12 | 2 | 15 |
| D2 | 13 | 2 | 15 |
| D3 | 15 | 1 | 13 |
| D4 | 16 | 1 | 10 |
| D5 | 14 | 2 | 13 |
| D6 | 16 | 2 | 11 |

Elaboración propia

Los resultados igualmente permiten identificar en el plano léxico los siguientes aspectos:

- La abundante presencia de terminología.
- La evitación de unidades polisémicas
- La tendencia a utilizar sistemáticamente la misma unidad para un concepto evitando así el uso de sinónimos.

Con estos resultados se puede contribuir a la caracterización de los conceptos científicos y los conceptos cotidianos en los textos especializados desde la terminología y así facilitar su tratamiento automático y análisis en el momento de realizar una transposición didáctica como lo expresa Gaspar(1996).

Contexto D2

El **SISTEMA INMUNE** es el **CONJUNTO DE CÉLULAS Y MOLÉCULAS** responsables de la **INMUNIDAD**, cuyo objetivo es proteger al **ORGANISMO** de **AGENTES EXTERNOS NOCIVOS**. Existen dos tipos de **INMUNIDAD**: la **INNATA** y la **ESPECÍFICA**. Se denomina **INMUNIDAD INNATA** (también llamada **NATURAL**) al **CONJUNTO DE MECANISMOS** que existen antes de la **INFECCIÓN**, responden rápidamente y de la misma manera frente a **INFECCIONES REPETIDAS**, formando así la **PRIMERA LÍNEA DE DEFENSA** de la **RESPUESTA INMUNE**. En comparación con la **INMUNIDAD INNATA**, La **INMUNIDAD ESPECIFICA** (también denominada **ADQUIRIDA O ADAPTATIVA**) desarrolla una **RESPUESTA ESPECÍFICA** para cada **ANTÍGENO**, amplificada y más eficaz contra **INFECCIONES REPETIDAS** des mismo **MICROORGANISMO**.

La integridad del **SISTEMA INMUNE** es fundamental para la **DEFENSA** contra **ORGANISMOS INFECCIOSOS** y por lo tanto, para la **SUPERVIVENCIA**. Los **DEFECTOS** en uno o más **COMPONENTES DEL SISTEMA INMUNITARIO** pueden provocar **ENFERMEDADES GRAVES** que se denominan **INMUNODEFICIENCIAS**, las cuales son muy heterogéneas tanto clínica como etiológicamente. El termino **INMUNODEFICIENCIAS** engloba todo un **CONJUNTO DE ENTIDADES PATOLÓGICAS** causadas por **ALTERACIONES CUALITATIVAS O CUANTITATIVAS** de uno o más **COMPONENTES ESPECÍFICOS O INESPECÍFICOS DEL SISTEMA INMUNE**. Atendiendo a su causa, pueden clasificarse en dos grandes grupos, **PRIMARIAS O CONGÉNITAS Y SECUNDARIAS O ADQUIRIDAS**.

El **SISTEMA INMUNE** puede además verse afectado secundariamente por una variedad de **CONDICIONES PATOLÓGICAS** (incluyendo **NEOPLASIAS, INFECCIONES, ENFERMEDADES METABÓLICAS, MALNUTRICIÓN Y RESPUESTA A TRATAMIENTOS**) dando como resultado las **INMUNODEFICIENCIAS SECUNDARIAS O**

ADQUIRIDAS. Tanto las **INMUNODEFICIENCIAS PRIMARIAS** como las **SECUNDARIAS** dan lugar a un **ESPECTRO** parecido de **COMPLICACIONES**, causando un incremento de la **SUSCEPTIBILIDAD A INFECCIONES** de variada gravedad por **PROTOZOOS, BACTERIAS, HONGOS Y VIRUS**, así como a **ENFERMEDADES AUTOINMUNES Y NEOPLASIAS**. Dado que la relación entre la **ENFERMEDAD** y la **INMUNIDAD** es interactiva, la **INFECCIÓN** también puede ser causa de una **INMUNODEFICIENCIA**.
Fragmento del contexto descompuesto en proposiciones.

Con el propósito de facilitar y tener una mayor claridad y una mejor comprensión de las relaciones conceptuales de las unidades de conocimiento especializado en este contexto, se presenta a continuación, de manera fragmentada, en proposiciones:

Tabla No 12. Contexto D2 fragmentado en proposiciones

| |
|---|
| El sistema inmune es el conjunto de células y moléculas responsables de la inmunidad, |
| (Sistema inmune) cuyo objetivo es proteger al organismo de agentes externos nocivos. |
| Existen dos tipos de inmunidad: la innata y la específica. |
| Se denomina inmunidad innata (también llamada natural) al conjunto de mecanismos que existen antes de la infección, |
| (mecanismos) responden rápidamente y de la misma manera frente a infecciones repetidas, |
| (Mecanismos) formando así la primera línea de defensa de la respuesta inmune. |
| En comparación con la inmunidad innata, |
| La inmunidad específica (también denominada adquirida o adaptativa) |
| (la inmunidad específica) desarrolla una respuesta específica para cada antígeno, amplificada y más eficaz |
| (Respuesta específica) contra infecciones repetidas del mismo microorganismo. |

Elaboración propia

Representación conceptual general del fragmento

A continuación se representa la estructura conceptual general de dicho fragmento en donde las unidades de conocimiento resaltadas equivalen a los nudos de conocimiento y las palabras subrayadas a las relaciones que estos tienen en dicho contexto.

El **SISTEMA INMUNE** es el **CONJUNTO DE CÉLULAS Y MOLÉCULAS** responsables de la **INMUNIDAD**, cuyo objetivo es proteger al **ORGANISMO** de **AGENTES EXTERNOS NOCIVOS**. Existen dos tipos de **INMUNIDAD**: la **INNATA** y la **ESPECÍFICA**. Se denomina **INMUNIDAD INNATA** (también llamada **NATURAL**) al **CONJUNTO DE MECANISMOS** que existen antes de la **INFECCIÓN**, responden rápidamente y de la misma manera frente a **INFECCIONES**

REPETIDAS, formando así la **PRIMERA LÍNEA DE DEFENSA** de la **RESPUESTA INMUNE**. En comparación con la **INMUNIDAD INNATA**, La **INMUNIDAD ESPECÍFICA** (también denominada **ADQUIRIDA O ADAPTATIVA**) desarrolla una **RESPUESTA ESPECÍFICA** para cada **ANTÍGENO**, **amplificada y más eficaz** contra **INFECCIONES REPETIDAS** del mismo **MICROORGANISMO**.

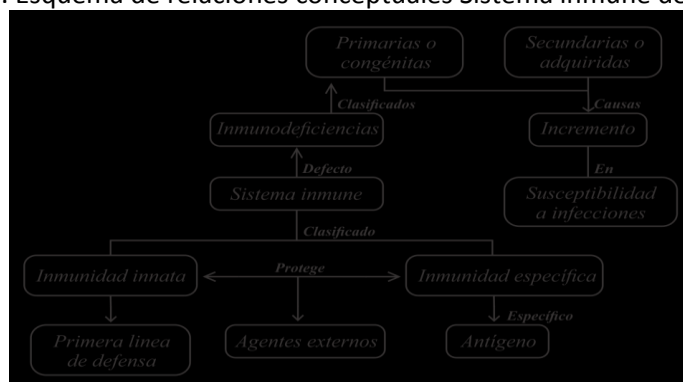
Como se puede observar, los elementos léxicos resaltados, agente externos, organismo, inmunidad, conjunto de células y moléculas, etc., así como sistema inmune son prototípicos de este tipo de textos, ya que la influencia del estatus ideológico es de suma importancia. De hecho, se realizó una búsqueda de los elementos que se acaban de mencionar en el resto de los contextos de inmunología, en los que estos elementos son comunes.

Para el análisis de los conceptos presentes en el fragmento del contexto D2, se clasificó la información en objetos, eventos y propiedades de forma sistemática que son los más genéricos de los cuales parten los demás conceptos, con el fin de reflejar una jerarquía que se basa en las diferentes relaciones que unen los conceptos unos con otros a manera de una ontología.

Las múltiples relaciones constituyen una especie de red que forma, conjuntamente con los conceptos, el mapa o estructura conceptual del campo en cuestión. En este sentido, la importancia que cobran las relaciones parece más que obvia, sobre todo, si pensamos que todo nuestro conocimiento se basa en lo que percibimos y, más aún, cómo se relaciona.

Representación de la caracterización del objeto sistema inmune sin los datos no esenciales

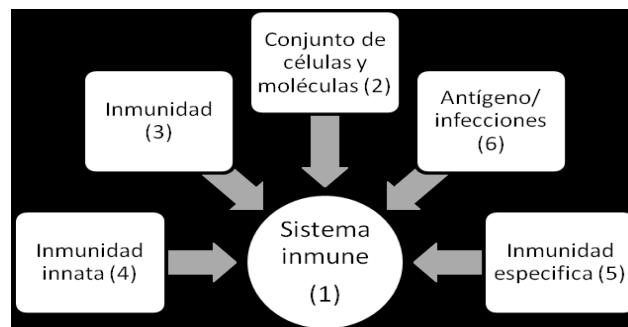
Figura No 14. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto D2.



Elaboración propia

La gráfica anterior, representa la unidad de conocimiento especializado sistema inmune con sus nudos de conocimiento en los cuales se ha omitido los datos no esenciales proporcionando así la densidad terminológica de dicho contexto.

Figura No 15. Esquema relacional del evento sistema inmune con otros microeventos



Elaboración propia

En esta figura se muestra el esquema relacional del *evento sistema inmune* con los microeventos o *categorías* más importantes que componen su estructura conceptual y las relaciones que los unen unos a otros.

Relaciones conceptuales

Las siguientes relaciones conceptuales fueron identificadas en este contexto después de realizar el análisis.

Relación de meronimia. (Sistema inmune) Existen dos tipos de inmunidad: la innata y la específica.

Relación de secuencialidad (temporal y especial)

Relación de inclusión (mecanismos) formando así la primera línea de defensa de la respuesta inmune.

Relación de asociación (la inmunidad específica) En comparación con la inmunidad innata.

Relación de causalidad (respuesta específica) contra infecciones repetidas del mismo microorganismo.

Relación instrumental (sistema inmune) cuyo objetivo es proteger al organismo de agentes externos nocivos.

El modo de organizar la información sobre el concepto sistema inmune y sus conceptos relacionados mediante la siguiente tabla, permite ver en cada fila un concepto junto con todos los conceptos relacionados con él. Además, la tabla permite identificar fácilmente las cuales son las relaciones más frecuentes entre los conceptos extraídos.

Tabla No 13. Relaciones más frecuentes entre los conceptos extraídos

| Concepto | Tipo de Relación | Relación con otros conceptos |
|-----------------------------|------------------|---|
| Sistema inmune | Meronomia | conjunto de células y moléculas responsables de la inmunidad |
| sistema inmune | Meronomia | inmunidad innata y la específica |
| inmunidad innata | Meronomia | conjunto de mecanismos/ infección |
| Mecanismos | Meronomia | primera línea de defensa/ respuesta inmune |
| inmunidad innata | Similitud | inmunidad natural |
| inmunidad específica | Similitud | Inmunidad adquirida o adaptativa |
| respuesta específica | Asociación (-) | infecciones repetidas del mismo microorganismo |
| respuesta innata | Asociación | respuesta específica amplificada y más eficaz |
| inmunidad específica | Asociación | inmunidad innata |
| inmunidad específica | Causalidad | respuesta específica/ antígeno |
| respuesta específica | Causalidad | infecciones repetidas/microorganismo |
| mecanismos | Causalidad | infecciones repetidas |
| Sistema inmune | instrumental | Organismo/ agentes externos nocivos. |

Elaboración propia

Tabla 14. Términos y no términos Contexto D2

| Conceptos específicos claves | Conceptos genéricos (lenguaje general) |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sistema inmune • Conjunto de células y moléculas • Inmunidad • Inmunidad innata • Inmunidad natural • Inmunidad adaptativa • Inmunidad específica • Inmunidad adquirida • Respuesta inmediata • Respuesta específica • Infecciones repetidas • Antígeno • Línea de defensa • Conjunto de mecanismos • Microorganismos • Agentes nocivos externos | <ul style="list-style-type: none"> • Microorganismos • Conjunto de microorganismos |

Elaboración propia

Según lo anterior, en este contexto la densidad terminológica para la unidad de conocimiento especializado Sistema Inmune es alta respecto al número de palabras de lenguaje general en una proporción 16 a 2. Es decir, de los 18 términos encontrados en este fragmento sólo 2 de ellos hacen referencia al lenguaje general (microorganismos y conjunto de mecanismos).

Contexto D3

El **SISTEMA INMUNITARIO (SI) O TEJIDO HEMOCITOPOYÉTICO LINFOIDE** consta de varios tipos de **CÉLULAS Y ÓRGANOS**, diseñados para generar **REACCIONES DE DEFENSA** ante el ingreso de **MOLÉCULAS EXTRAÑAS** en el **CUERPO**.

LAS MOLÉCULAS capaces de inducir **RESPUESTAS INMUNOLÓGICAS** se llaman **ANTÍGENOS**. El **SI** no reconoce como extraña a toda la **MOLÉCULA**, sino a algunas partes expuestas en su **SUPERFICIE**, denominadas **ANTIGÉNICOS EPÍTOPOS O DETERMINANTES**.

Los **ANTÍGENOS** suelen ser **PROTEÍNAS, GLICOPROTEÍNAS O GLICOLÍPIDOS**, pues los **HIDRATOS DE CARBONO**, los **LÍPIDOS** y los **ÁCIDOS NUCLEICOS** son poco **ANTIGÉNICOS**. Penetran al **ORGANISMO** por cualquier **VÍA**: formando parte de **MICROORGANISMOS (VIRUS, BACTERIAS, PARÁSITOS, HONGOS); DE COMPUESTOS QUÍMICOS,**

(MEDICAMENTOS, ALIMENTOS); de TEJIDOS TRASPLANTADOS; de PARTÍCULAS INANIMADAS; etc.

Algunos de sus ÓRGANOS COMPONENTES, como *GANGLIOS LINFÁTICOS, TIMO, BAZO*, se encuentran encerrados en CÁPSULAS de TEJIDO CONECTIVO, en tanto que sus otros COMPONENTES, constituyen el *SISTEMA LINFORRETICULAR DIFUSO* que no está ENCAPSULADO.

Tabla No 15. Contexto D3 fragmentado en proposiciones

| |
|---|
| El sistema inmunitario (SI) o tejido hemocitopoyético linfoide consta de varios tipos de células y órganos, |
| (Células y órganos) diseñados para generar reacciones de defensa ante el ingreso de moléculas extrañas en el cuerpo. |
| Las moléculas capaces de inducir respuestas inmunológicas |
| (Las moléculas) se llaman <i>antígenos</i> . |
| El SI no reconoce como extraña a toda la molécula, sino a algunas partes expuestas en su superficie, |
| (partes expuestas de la molécula) denominadas epítopos o <i>determinantes antigénicos</i> |
| Los antígenos suelen ser proteínas, glicoproteínas o glicolípidos, |
| Pues los hidratos de carbono, los lípidos y los ácidos nucleicos son poco antigénicos. |
| (hidratos de carbono, los lípidos, y los ácidos nucleicos) Penetran al organismo por cualquier vía: |
| (hidratos de carbono, los lípidos, y los ácidos nucleicos) formando parte de microorganismos (virus, bacterias, parásitos, hongos); de compuestos químicos, (medicamentos, alimentos); de tejidos trasplantados; de partículas inanimadas; etc. |
| Algunos de sus órganos componentes, como <i>ganglios linfáticos, timo, bazo</i> , se encuentran encerrados en cápsulas de tejido conectivo, |
| En tanto que sus otros componentes, constituyen el <i>Sistema Linforreticular difuso</i> que no está encapsulado. |

Elaboración propia

Representación conceptual general del fragmento

A continuación se representa la estructura conceptual general de dicho fragmento en donde las unidades de conocimiento resaltadas equivalen a los nudos de conocimiento y las palabras subrayadas a las relaciones que estos tienen en dicho contexto.

El **SISTEMA INMUNITARIO (SI) O TEJIDO HEMOCITOPOYÉTICO LINFOIDE** consta de varios tipos de **CÉLULAS Y ÓRGANOS**, diseñados para generar **REACCIONES DE DEFENSA** ante el ingreso de **MOLÉCULAS EXTRAÑAS** en el **CUERPO**.

Las **MOLÉCULAS** capaces de inducir **RESPUESTAS INMUNOLÓGICAS** se llaman **ANTÍGENOS**. El **SI** no reconoce como **EXTRAÑA** a toda la **MOLÉCULA**, sino a algunas **PARTES EXPUESTAS** en su **SUPERFICIE**, denominadas **EPÍTOPOS O DETERMINANTES ANTIGÉNICOS**.

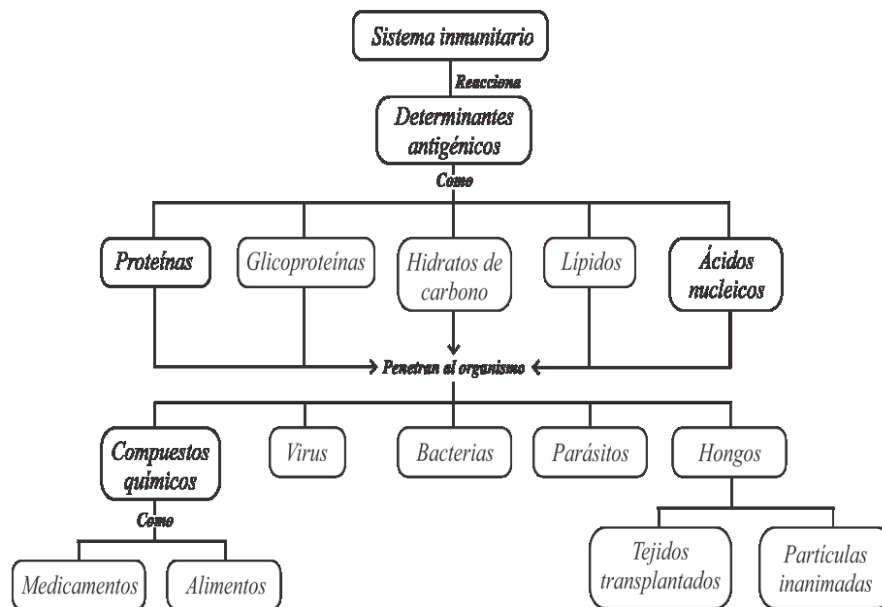
Los **ANTÍGENOS** suelen ser **PROTEÍNAS, GLICOPROTEÍNAS O GLICOLÍPIDOS**, pues los **HIDRATOS DE CARBONO**, los **LÍPIDOS** y los **ÁCIDOS NUCLEICOS** son poco **ANTIGÉNICOS**. Penetran al **ORGANISMO** por cualquier **VÍA**: formando parte de **MICROORGANISMOS (VIRUS, BACTERIAS, PARÁSITOS, HONGOS)**; de **COMPUESTOS QUÍMICOS, (MEDICAMENTOS, ALIMENTOS)**; de **TEJIDOS TRASPLANTADOS**; de **PARTÍCULAS INANIMADAS**; etc.

Algunos de sus **ÓRGANOS COMPONENTES**, como **GANGLIOS LINFÁTICOS, TIMO, BAZO**, se encuentran encerrados en **CÁPSULAS** de **TEJIDO CONECTIVO**, en tanto que sus otros **COMPONENTES**, constituyen el **SISTEMA LINFORRETICULAR DIFUSO** que no está **ENCAPSULADO**.

Para el análisis de los conceptos presentes en el fragmento del contexto D3, se clasificó la información en objetos, eventos y propiedades de forma sistemática que son los más genéricos de los cuales parten los demás conceptos con el fin de reflejar una jerarquía que se basa en las diferentes relaciones que unen los conceptos unos con otros a manera de una ontología.

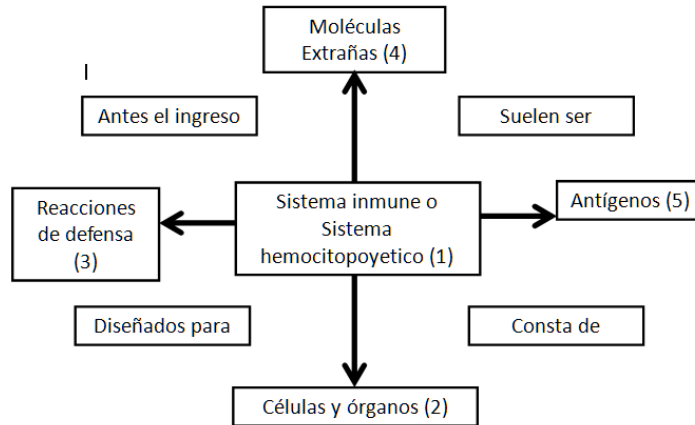
Representación de la caracterización del objeto sistema inmune sin los datos no esenciales.

Figura No 16. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto D3.



Elaboración propia

Figura No 17. Esquema relacional del evento sistema inmune con otros microeventos.



Elaboración propia

En esta gráfica se muestra el esquema relacional del *evento sistema inmune* con los microeventos o *categorías* más importantes que componen su estructura conceptual y las relaciones que los unen unos a otros:

Relaciones conceptuales

Las siguientes relaciones conceptuales fueron identificadas en este contexto después de realizar el análisis.

Relación de meronimia. El sistema inmunitario (SI) o tejido hemocitopoyético linfóide **consta de** varios tipos de células y órganos

Relación de secuencialidad (temporal y espacial) (sistema linfocítico linfóide) que no está encapsulado.

Relación de inclusión. Los antígenos **suelen ser** proteínas, glicoproteínas o glicolípidos,

Relación de asociación pues los hidratos de carbono, los lípidos y los ácidos nucleicos **son** poco antigénicos

Relación de causalidad (células y órganos) diseñados **para** generar reacciones de defensa ante el ingreso de moléculas extrañas en el cuerpo.

Relación instrumental El SI no **reconoce** como extraña a toda la molécula, sino a algunas partes expuestas en su superficie,

El modo de organizar la información sobre el concepto sistema inmune y sus conceptos relacionados mediante la siguiente tabla, permite ver en cada fila un concepto junto con todos los conceptos relacionados con él. Además, la tabla permite identificar fácilmente cuales son las relaciones más frecuentes entre los conceptos extraídos.

Tabla No 16. Relaciones más frecuentes entre los conceptos extraídos.

| Concepto | Tipo de Relación | Relación con otros conceptos |
|--|------------------|---|
| sistema inmunitario (SI) o tejido hemocitopoyético linfoide | Meronomia | varios tipos de células y órganos |
| hidratos de carbono, los lípidos, y los ácidos nucleicos | Meronomia | microorganismos (virus, bacterias, parásitos, hongos)/ compuestos químicos, (medicamentos, alimentos)/ tejidos trasplantados/ partículas inanimadas |
| órganos componentes (ganglios linfáticos, timo, bazo) | Meronomia | <i>Sistema Linforreticular difuso</i> |
| hidratos de carbono/ lípidos/ácidos nucleicos | Asociación | Antigénicos |
| órganos componentes | Sec. Espacial | cápsulas de tejido conectivo, |
| hidratos de carbono, los lípidos, y los ácidos nucleicos | Sec. Espacial | Organismo/ cualquier vía |
| sistema linforeticular linfoide | Sec. Espacial | no está encapsulado |
| Antígenos | Inclusión | proteínas, glicoproteínas o glicolípidos |
| células y órganos | Causalidad | reacciones de defensa/ moléculas extrañas en el cuerpo |
| Moléculas | | respuestas inmunológicas |
| SI | Instrumental | Molécula/partes expuestas en su superficie |
| Moléculas | Similitud | Antígenos |
| partes expuestas de la molécula | Similitud | epítomos o <i>determinantes antigénicos</i> |

Elaboración propia

A partir del análisis previo, este esquema permite identificar claramente los conceptos esenciales en los que se basa el conocimiento sobre el objeto Sistema Inmune para este contexto, dichos conceptos forman parte de la estructura básica

del sistema inmune. Se observa además que todos estos conceptos coinciden con unidades terminológicas.

Tabla 17. Términos y no términos Contexto D3

| Conceptos específicos claves | Conceptos genéricos (lenguaje general) |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sistema inmunitario (SI) • Tejido hemocitopoyético linfoide • Reacciones de defensa • Moléculas extrañas • Respuestas inmunológicas • <i>Antígenos</i> • SI • Epítomos • <i>determinantes antigénicos.</i> • Antígenos • Proteínas • Glicoproteínas • Glicolípidos • hidratos de carbono • lípidos • ácidos nucleicos • antigénicos • <i>ganglios linfáticos</i> • <i>timo</i> • <i>bazo</i> • tejido conectivo • <i>Sistema Linforreticular difuso</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo. • Moléculas • Órganos • Organismo • Microorganismos • Virus • Bacterias • Parásitos • Hongos • Compuestos químicos • Medicamentos • Alimentos • Tejidos trasplantados • Partículas inanimadas • Órganos componentes • Superficie |

Elaboración propia

Con base en lo anterior, se puede afirmar que en este contexto la densidad terminológica para la unidad de conocimiento especializado Sistema Inmune es media respecto al número de palabras de lenguaje general en una proporción 22 a 16. Es decir, de los 38 términos encontrados en éste fragmento 16 de ellos hacen referencia al lenguaje general.

El gráfico anterior es, por tanto, un reflejo de los contenidos especializados del contexto analizado, permite analizar la manera en que se estructuran, tratan y relacionan las ideas en el texto y también cuantificar el peso relativo de cada una de esas ideas en el conjunto.

Contexto D4

El **SISTEMA INMUNE** constituye una **COMPLEJA RED ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL** cuyo principal objetivo es **discriminar LO PROPIO DE LO EXTRAÑO**, y en el que están implicadas una amplia variedad de **CÉLULAS Y TEJIDOS** dirigidos y coordinados por diferentes **MOLÉCULAS**. La **CARACTERÍSTICA BIOLÓGICA ESENCIAL** del **SISTEMA INMUNE** es el **reconocimiento específico** mediante constantes interacciones de sus **COMPONENTES** y los restantes **COMPONENTES DEL ORGANISMO** con **ELEMENTOS EXTRAÑOS** que puedan penetrar en el **CUERPO HUMANO**. Durante el **DESARROLLO EMBRIONARIO** se establece el **RECONOCIMIENTO DE LO PROPIO**, todos aquellos componentes que entran en contacto con el **SISTEMA INMUNE** en desarrollo son incorporados al **SISTEMA DE RECONOCIMIENTO** generando un **ESTADO DE TOLERANCIA** o provocando su eliminación.

Tabla No 18. Contexto E4 fragmentado en proposiciones

| |
|---|
| El sistema inmune constituye una compleja red estructural y funcional |
| (sistema inmune) cuyo principal objetivo es discriminar lo propio de lo extraño, |
| (sistema inmune) y en el que están implicados una amplia variedad de células y tejidos |
| (Células y tejidos) dirigidos y coordinados por diferentes moléculas. |
| La característica biológica esencial del sistema inmune es el reconocimiento específico |
| (reconocimiento específico) mediante constantes interacciones de sus componentes y los |
| restantes componentes del organismo |
| (Interacciones) con elementos extraños que puedan penetrar en el cuerpo humano. |
| Durante el desarrollo embrionario se establece el reconocimiento de lo propio, |
| todos aquellos componentes que entran en contacto con el sistema inmune en desarrollo son |
| incorporados al sistema de reconocimiento |
| (Componentes) generando un estado de tolerancia o provocando su eliminación. |

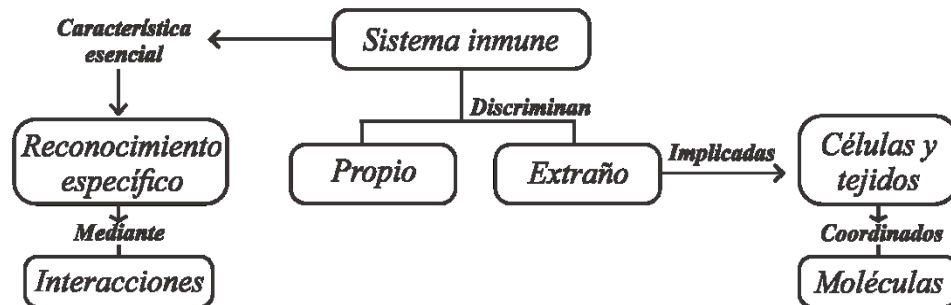
Elaboración propia

Representación conceptual general del fragmento

A continuación se representa la estructura conceptual general de dicho fragmento en donde las unidades de conocimiento resaltadas equivalen a los nudos de conocimiento y las palabras subrayadas a las relaciones que estos tienen en dicho contexto.

Para el análisis de los conceptos presentes en el fragmento del contexto E4, se clasificó la información en objetos, eventos y propiedades de forma sistemática que son los más genéricos de los cuales parten los demás conceptos con el fin de reflejar una jerarquía que se basa en las diferentes relaciones que unen los conceptos unos con otros a manera de una ontología.

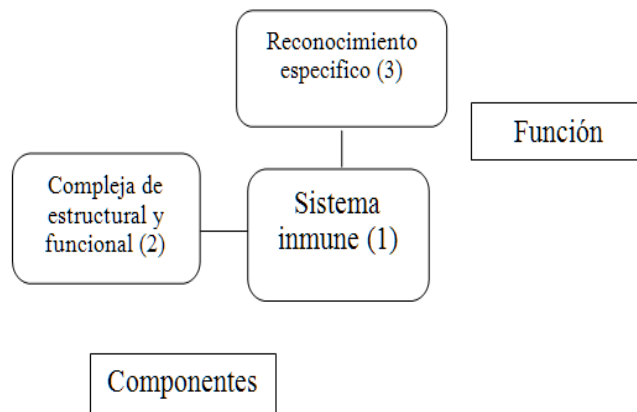
Figura No 18. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto E4



Elaboración propia

La gráfica anterior, representa la unidad de conocimiento especializado sistema inmune con sus nudos de conocimiento en los cuales se ha omitido los datos no esenciales proporcionando así la densidad terminológica de dicho contexto.

Figura No 19. Esquema relacional del evento sistema inmune con otros microeventos



Elaboración propia

Relaciones conceptuales

Las siguientes relaciones conceptuales fueron identificadas en este contexto después de realizar el análisis.

Tabla No 18. Relaciones conceptuales fueron identificadas

| |
|--|
| El sistema inmune constituye una compleja red estructural y funcional |
| (sistema inmune) cuyo principal objetivo es discriminar lo propio de lo extraño, |
| (Células y tejidos) dirigidos y coordinados por diferentes moléculas. |
| La característica biológica esencial del sistema inmune es el reconocimiento específico |
| (reconocimiento específico) mediante constantes interacciones de sus componentes y los restantes componentes del organismo |
| (Interacciones) con elementos extraños que puedan penetrar en el cuerpo humano. |
| todos aquellos componentes que entran en contacto con el sistema inmune en desarrollo son incorporados al sistema de reconocimiento |

Elaboración propia

Relación de meronimia. El sistema inmune **constituye** una compleja red estructural y funcional.

Relación de secuencialidad (temporal y especial) (elementos extraños) que puedan **penetrar en** el cuerpo humano.

Relación de inclusión (sistema inmune) y en el que están implicados una amplia variedad de células y tejidos.

Relación de asociación (interacciones) **con** elementos extraños.

Relación de causalidad (componentes) generando un estado de tolerancia o provocando su eliminación.

Relación instrumental (sistema inmune) cuyo objetivo es proteger al organismo de agentes externos nocivos.

Tabla No 19. Relaciones más frecuentes entre los conceptos extraídos.

| Concepto | Tipo de Relación | Relación con otros conceptos |
|---|------------------|--------------------------------------|
| Sistema inmune | Meronimia | compleja red estructural y funcional |
| Interacciones (componentes del sistema inmune) | Asociación | elementos extraños |
| elementos extraños | Sec. espacial | cuerpo humano |
| Elementos extraños | Sec. temporal | desarrollo embrionario, |
| sistema inmune | Inclusión | células y tejidos |

| | | |
|---|--------------|--|
| Componentes (en contacto con el SI) | Inclusión | sistema inmune en desarrollo |
| Componentes (SI) | Causalidad | estado de tolerancia / eliminación |
| desarrollo embrionario | Causalidad | reconocimiento de lo propio |
| sistema inmune | Instrumental | discriminar lo propio de lo extraño |
| células y tejidos | Instrumental | diferentes moléculas |
| reconocimiento específico | Instrumental | interacciones de sus componentes los restantes componentes del organismo |
| característica biológica esencial del sistema inmune | Instrumental | reconocimiento específico |
| Componentes del SI | Instrumental | sistema de reconocimiento |

Elaboración propia

Enseguida, cada una de estas relaciones pragmáticas:

La Relación de meronimia (el sistema inmune) Sus componentes son unas series de células.

En esta relación el concepto *sistema inmune, sus componentes* (meronimia) son una serie de células.

| <u>Conceptos específicos claves</u> | <u>Conceptos genéricos (lenguaje general)</u> |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sistema inmune • Compleja red estructural y funcional • Lo propio de lo extraño • Característica biológica esencial • Reconocimiento específico • Restantes componentes del organismo • Elementos extraños • Desarrollo embrionario • Reconocimiento de lo propio • Sistema de reconocimiento • Estado de tolerancia • Sistema inmune en desarrollo | <ul style="list-style-type: none"> • Células • Tejidos • Moléculas • Amplia variedad • Cuerpo humano • Componentes • Interacciones • Componentes • Eliminación. |

Elaboración propia

Lo anterior, muestra que para este contexto la densidad terminológica para la unidad de conocimiento especializado Sistema Inmune es baja respecto al número de palabras de lenguaje general y términos alusivos en una proporción 4 a 17. Es

decir, de los 21 términos encontrados en este fragmento 9 de ellos hacen referencia al lenguaje general (células, tejidos, moléculas, etc.) y 8 términos alusivos.

También resulta de lo anterior, que para este contexto la densidad terminológica para la unidad de conocimiento especializado Sistema Inmune, es alta respecto al número de palabras de lenguaje general en una proporción 12 a 9. Es decir, de los 21 términos encontrados en este fragmento sólo 9 de ellos hacen referencia al lenguaje general.

El gráfico anterior es, por tanto, un reflejo de los contenidos especializados del contexto analizado y permite analizar la manera como se estructuran, tratan y relacionan las ideas en el texto y también cuantificar el peso relativo de cada una de esas ideas en el conjunto.

Contexto D5

El **SISTEMA INMUNE** está formado por **ÓRGANOS LINFOIDES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS** en los cuales se generan, seleccionan y adquieren su función las **CÉLULAS IMPLICADAS** en la **RESPUESTA INMUNE**. **ÓRGANOS LINFOIDES PRIMARIOS o HEMATOPOYÉTICOS**: su función principal es la **GENERACIÓN** de **COMPONENTES CELULARES DEL SISTEMA INMUNE** durante toda la **VIDA** del **INDIVIDUO**.

Los **PRINCIPALES ÓRGANOS** son la **MÉDULA ÓSEA**, donde se generan los **PRECURSORES HEMATOPOYETICOS** que posteriormente se diferenciarán en el resto de **COMPONENTES CELULARES**, y el **TIMO**, donde migran los **PRECURSORES DE CÉLULAS T** para sufrir el **PROCESO DE DIFERENCIACIÓN** y **SELECCIÓN** que originará las diferentes **SUBPOBLACIONES** de **CÉLULAS T MADURAS**. Durante la **VIDA FETAL** y en **SITUACIONES DE STRESS** durante la **VIDA ADULTA (QUIMIOTERAPIA)** el **HÍGADO** actúa como **ÓRGANO HEMATOPOYÉTICO**.

ÓRGANOS LINFOIDES SECUNDARIOS: forman una **EXTENSA RED** por todo el **ORGANISMO** a través de la cual circula las **CÉLULAS MADURAS DEL SI**, entran en contacto con los posibles **AGENTES EXTRAÑOS (ANTÍGENOS)** y sufren los **PROCESOS DE SELECCIÓN, ACTIVACIÓN** y **PROLIFERACIÓN** necesarios para establecer la **RESPUESTA INMUNE**. Los **PRINCIPALES ÓRGANOS LINFOIDES SECUNDARIOS** son los **GANGLIOS LINFÁTICOS, CADENAS DE NÓDULOS** paralelos a las **PRINCIPALES VÍAS CIRCULATORIAS**, y el **BAZO**, ambos **ÓRGANOS** están muy **VASCULARIZADOS** y son ricos en **CÉLULAS DEL SI** agrupadas en **FORMACIONES ESPECÍFICAS** denominadas **FOLÍCULOS**, actúan como **FILTROS** de posibles **ANTÍGENOS** y los retienen hasta la llegada de **CÉLULAS COMPATIBLES**. El resto de **ÓRGANOS SECUNDARIOS** lo forman **AGRUPACIONES DE CÉLULAS ASOCIADAS A MUCOSAS (MALT)**, principalmente la **PIEL**, y a **TUBO DIGESTIVO (GALT)**, que engloba las **AMÍGDALAS**, las **PLACAS DE PEYER** y el **APÉNDICE**, son **ZONAS** en contacto directo con el **EXTERIOR** y por lo tanto constituyen la **PRIMERA LÍNEA DE DEFENSA** contra **COMPONENTES EXTRAÑOS**.

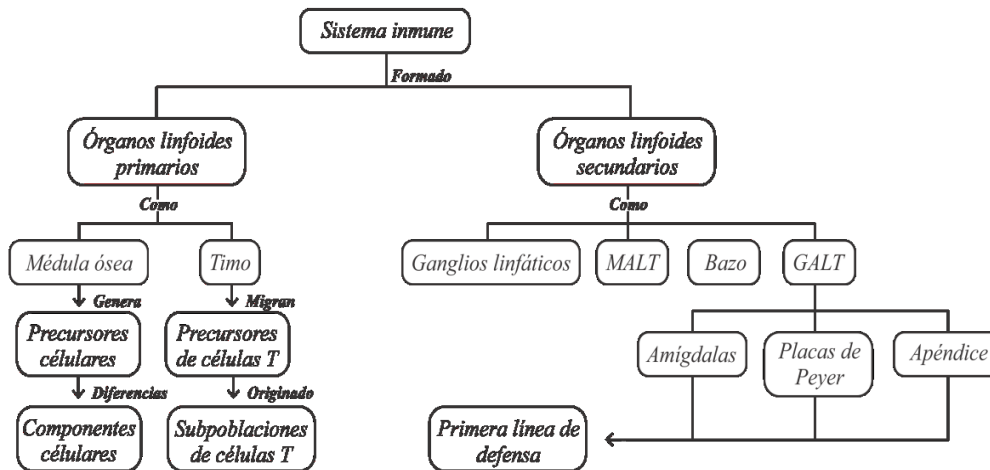
Tabla 18. No Contexto D5 fragmentado en proposiciones

| |
|---|
| El sistema inmune está formado por órganos linfoides primarios y secundarios |
| (Órganos linfoides primarios y secundarios) los cuales se generan, seleccionan y adquieren su función las células implicadas en la respuesta inmune. |
| <i>Órganos linfoides primarios o hematopoyéticos:</i> su función principal es la generación de componentes celulares del sistema inmune durante toda la vida del individuo. |
| Los principales órganos son la <i>médula ósea</i> , |
| (médula ósea) donde se generan los precursores hematopoyéticos |
| (precursores hematopoyéticos) que posteriormente se diferenciarán en el resto de componentes celulares, |
| y el <i>timo</i> , donde migran los precursores de células T para sufrir el proceso de diferenciación y selección |
| (Proceso de diferenciación y selección) que originará las diferentes subpoblaciones de células T maduras. |
| Durante la vida fetal y en situaciones de stress durante la vida adulta (quimioterapia) el <i>hígado</i> actúa como órgano hematopoyético. |
| <i>Órganos linfoides secundarios:</i> forman una extensa red por todo el organismo |
| (organismo) a través de la cual circulan las células maduras del SI, |
| (células maduras del SI) entran en contacto con los posibles agentes extraños (antígenos) |
| (Antígenos) y sufren los procesos de selección, activación y proliferación necesarios para establecer la respuesta inmune. |
| Los principales órganos linfoides secundarios son los ganglios linfáticos, cadenas de nódulos paralelos a las principales vías circulatorias, y el bazo, |
| (ganglios linfáticos, bazo) ambos órganos están muy vascularizados |
| (ganglios linfáticos, bazo) y son ricos en células del SI agrupadas en formaciones específicas denominadas folículos, |
| (folículos) actúan como filtros de posibles antígenos |
| (Folículos) y los retienen hasta la llegada de células compatibles. |
| El resto de órganos secundarios lo forman agrupaciones de células asociadas a mucosas (MALT), principalmente la <i>piel</i> , y a tubo digestivo (GALT), |
| (piel, tubo digestivo) que engloba las <i>amígdalas</i> , las <i>placas de Peyer</i> y el <i>apéndice</i> , son zonas en contacto directo con el exterior |
| (Zonas en contacto directo con el exterior) y por lo tanto constituyen la primera línea de defensa contra componentes extraños. |

Elaboración propia

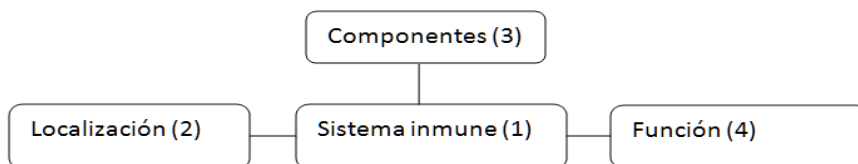
Representación de la caracterización del objeto sistema inmune sin los datos no esenciales.

Figura No 20. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto E5.



La gráfica anterior representa la unidad de conocimiento especializado sistema inmune con sus nudos de conocimiento en los cuales se ha omitido los datos no esenciales proporcionando así la densidad terminológica de dicho contexto.

Figura No 21. Esquema relacional del evento sistema inmune con otros microeventos



Elaboración propia

Relaciones conceptuales

Las siguientes relaciones conceptuales fueron identificadas en este contexto después de realizar el análisis.

Tabla No 19. Relaciones conceptuales

| |
|--|
| El sistema inmune constituye una compleja red estructural y funcional |
| (sistema inmune) cuyo principal objetivo es discriminar lo propio de lo extraño, |
| (Células y tejidos) dirigidos y coordinados por diferentes moléculas. |
| La característica biológica esencial del sistema inmune es el reconocimiento específico |
| (reconocimiento específico) mediante constantes interacciones de sus componentes y los restantes componentes del organismo |
| (Interacciones) con elementos extraños que puedan penetrar en el cuerpo humano. |
| todos aquellos componentes que entran en contacto con el sistema inmune en desarrollo son incorporados al sistema de reconocimiento |

Elaboración propia

Relación de meronimia El sistema inmune **está formado por** órganos linfoides primarios y secundarios

Relación de secuencialidad (temporal y especial) y el *timo*, **donde migran** los precursores de células T

Relación de inclusión (SI) agrupadas en formaciones específicas

Relación de asociación (células maduras del SI) **entran en contacto con** los posibles agentes extraños (antígenos)

Relación de causalidad (órganos linfoides primarios y secundarios) los cuales **se generan, seleccionan y adquieren** su función las células implicadas en la respuesta inmune.

Relación instrumental (Órganos linfoides primarios o hematopoyéticos) su función principal **es la generación** de componentes celulares del sistema inmune

El modo de organizar la información sobre el concepto Sistema Inmune y sus conceptos relacionados mediante la siguiente tabla, permite ver en cada fila un concepto junto con todos los conceptos relacionados con él. Además, la tabla permite identificar fácilmente cuáles son las relaciones más frecuentes entre los conceptos extraídos.

Tabla No 20. Relaciones más frecuentes entre los conceptos extraídos.

| Concepto | Tipo de Relación | Relación con otros conceptos |
|----------------------------------|------------------|---|
| ganglios linfáticos, bazo | Meronomia | órganos linfoides |
| Sistema inmune | Meronomia | órganos linfoides primarios y secundarios |
| ganglios linfáticos | Meronomia | cadena de nódulos paralelos / vías |

| | | |
|---|-------------------------|--|
| | | circulatorias /bazo |
| zonas en contacto directo con el exterior | Meronimia | primera línea de defensa |
| células maduras del SI | Asociación | posibles agentes extraños (antígenos) |
| primera línea de defensa | Asociación | componentes extraños |
| Agrupaciones de células | Asociación | mucosas (MALT) |
| Agrupaciones de células | Asociación | <i>Piel</i> / tubo digestivo (GALT) |
| médula ósea | Sec. espacial | precursores hematopoyéticos |
| <i>Timo</i> | Sec. espacial | precursores de células T |
| extensa red | Sec. espacial | todo el organismo |
| generación de componentes celulares del sistema | Secuencialidad Temporal | toda la vida del individuo. |
| Hígado/ órgano hematopoyético | Sec. temporal | vida fetal y en situaciones de stress durante la vida adulta (quimioterapia) |
| Órganos linfoides | Inclusión | Medula ósea |
| Órganos linfoides secundarios | Inclusión | extensa red |
| Piel/ tubo digestivo/ Amígdalas / placas de Peyer / apéndice | Inclusión | zonas en contacto directo con el exterior |
| órganos linfoides secundarios | Inclusión | ganglios linfáticos |
| resto de órganos secundarios | Inclusión | agrupaciones de células |
| ganglios linfáticos, bazo (SI) | Inclusión | células del SI formaciones específicas |
| órganos linfoides primarios y secundarios | Causalidad | células implicadas en la respuesta inmune |
| proceso de diferenciación y selección | Causalidad | subpoblaciones de células T maduras. |
| precursores de células T | Causalidad | proceso de diferenciación y selección |
| Antígenos | Causalidad | respuesta inmune/ procesos de activación y proliferación |
| Folículos | Causalidad | células compatibles |
| Órganos linfoides primarios o hematopoyéticos | Instrumental | componentes celulares del sistema inmune |
| <i>Hígado</i> | Instrumental | órgano hematopoyético |
| Organismo | Instrumental | células maduras del SI |
| Órganos linfoides primarios | Similitud | Hematopoyéticos |
| precursores hematopoyéticos | Similitud (-) | componentes celulares |
| formaciones específicas | Similitud | Folículos |

Elaboración propia

A partir del análisis previo, este esquema permite identificar claramente los conceptos esenciales en los que se basa el conocimiento sobre el objeto Sistema Inmune para este contexto; dichos conceptos forman parte de la estructura básica del sistema inmune. Se observa, además, que todos estos conceptos coinciden con unidades terminológicas.

| Conceptos específicos claves | Conceptos genéricos (lenguaje general) |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sistema inmune • Órganos linfoides primarios y secundarios • Células implicadas • Órganos linfoides primarios o hematopoyéticos • Generación de componentes celulares del sistema inmune • Médula ósea • Precusores hematopoyéticos • Componentes celulares • Timo • Precusores de células T • Proceso de diferenciación y selección • Subpoblaciones de células T maduras • Vida fetal • Situaciones de stress • Vida adulta • Quimioterapia • Hígado • Órgano hematopoyético. • Órganos linfoides secundarios • Extensa red • Células maduras del SI • Agentes extraños (antígenos) • Procesos de selección, activación y proliferación • Respuesta inmune • Órganos linfoides secundarios • Ganglios linfáticos • Cadenas de nódulos • Vías circulatorias • Bazo • Células del SI • Formaciones específicas • Folículos • Filtros • Antígenos • Células compatibles • Órganos secundarios • Agrupaciones de células asociadas a mucosas (MALT) • Piel • Tubo digestivo (GALT) • Amígdalas • Placas de Peyer • Apéndice • Primera línea de defensa • Componentes extraños. | <ul style="list-style-type: none"> • Vida • Individuo. • Organismo • Zonas • Exterior • Órganos |

Elaboración propia

Según lo anterior, en este contexto la densidad terminológica para la unidad de conocimiento especializado Sistema Inmune es alta respecto al número de palabras de lenguaje general en una proporción 44 a 6. Es decir, de los 50 términos encontrados en este fragmento sólo 7 de ellos hacen referencia al lenguaje general (vida, organismos, individuo, zonas, exterior y órganos).

Al analizar la estructura del gráfico anterior, se observa que en este contexto se trata el tema del sistema inmune, su función y sus elementos en el organismo, se menciona y se definen los dos tipos de inmunidad del sistema inmune y su función de manera general y, por último, se comenta cuál es la finalidad primordial de cada tipo de inmunidad que es la detección y eliminación de los antígenos o agentes externos nocivos.

El gráfico anterior es, por tanto, un reflejo de los contenidos especializados del contexto analizado, permite ver la manera como se estructuran, tratan y relacionan las ideas en el texto y también cuantificar el peso relativo de cada una de esas ideas en el conjunto.

Contexto D6

El **SISTEMA INMUNE DE LAS MUCOSAS**, desarrollado en los **MAMÍFEROS SUPERIORES**, constituye la **PRIMERA LÍNEA DE DEFENSA DEL ORGANISMO**. Las **MEMBRANAS MUCOSAS** son la **PRINCIPAL VÍA DE ENTRADA DE MICROORGANISMOS, ALERGENOS, y CARCINÓGENOS**. La **SUPERFICIE** más **VULNERABLE** y **EXTENSA** son los 400 m² de **MUCOSA GASTROINTESTINAL** (200 veces mayor que la **SUPERFICIE CUTÁNEA**), pero también la **MUCOSA DE LAS VÍAS AÉREAS, URINARIA y GENITAL**, y la **CONJUNTIVA** que recubre los ojos. Este **SISTEMA PROTECTOR** está formado por la mayor **COLECCIÓN DE CÉLULAS INMUNOCOMPETENTES DEL ORGANISMO**. En los últimos años, se han creado grandes expectativas en el desarrollo de **VACUNAS** frente a las tan frecuentes **INFECCIONES MUCOSAS**, y en el **USO** del **SISTEMA INMUNE DE LAS MUCOSAS** para inducir **TOLERANCIA PERIFÉRICA** en algunas **ENFERMEDADES AUTOINMUNES** mediadas por **CÉLULAS T**.

La **INMUNIDAD SISTÉMICA** favorece las **REACCIONES AGRESIVAS** frente a **ANTÍGENOS EXTRAÑOS: REACCIONES ESPECÍFICAS DE CITOTOXICIDAD LINFOCITARIA, CITOTOXICIDAD MEDIADA POR ANTICUERPOS**, y la **ACTIVACIÓN DEL COMPLEMENTO**. Por el contrario, la **INMUNIDAD MUCOSA** mantiene la **ABSORCIÓN SELECTIVA** y la **FUNCIÓN BARRERA INTESTINAL** a pesar del **CONTINUO ESTIMULO ANTIGÉNICO**, discriminando entre **PATÓGENOS Y ANTÍGENOS DE LA DIETA (INOFENSIVOS)**. Estas **RESPUESTAS** se caracterizan por la hiperactividad de los mecanismos de inmunoregulación, que promueven la **EXCLUSIÓN NO AGRESIVA DE PATÓGENOS** mediante **ANTICUERPOS PROTECTORES LOCALES (IGA SECRETORA)**, y la **SUPRESIÓN ACTIVA** tanto de las **RESPUESTAS SISTÉMICAS**

ESPECÍFICAS frente a **ANTÍGENOS INERTES (TOLERANCIA ORAL)**, como de la **AMPLIFICACIÓN DE LOS MECANISMOS EFECTORES** de la **INMUNIDAD INNATA**.

Contexto E6 fragmentado en proposiciones

Tabla No 21. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto E6.

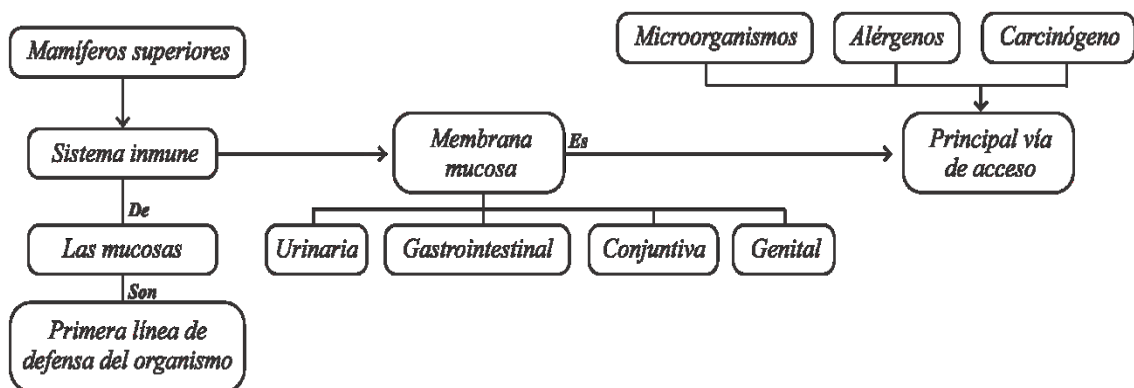
| |
|--|
| El sistema inmune de las mucosas, desarrollado en los mamíferos superiores, constituye la primera línea de defensa del organismo. |
| Las membranas mucosas son la principal vía de entrada de microorganismos, alérgenos, y carcinógenos. |
| La superficie más vulnerable y extensa son los 400 m2 de mucosa gastrointestinal (200 veces mayor que la superficie cutánea), |
| Pero también la mucosa de las vías aéreas, urinaria y genital, y la conjuntiva que recubre los ojos. |
| (sistema inmune de las mucosas) Este sistema protector está formado por la mayor colección de células inmunocompetentes del organismo. |
| En los últimos años, se han creado grandes expectativas en el desarrollo de vacunas frente a las tan frecuentes infecciones mucosas, |
| y en el uso del sistema inmune de las mucosas |
| para inducir tolerancia periférica en algunas enfermedades autoinmunes mediadas por células T. |
| La inmunidad sistémica favorece las reacciones agresivas frente a antígenos extraños: reacciones específicas de citotoxicidad linfocitaria, citotoxicidad mediada por anticuerpos, y la activación del complemento. |
| Por el contrario, la inmunidad mucosa mantiene la absorción selectiva y la función barrera intestinal |
| A pesar del continuo estímulo antigénico, discriminando entre patógenos y antígenos de la dieta (inofensivos). |
| Estas respuestas se caracterizan por la hiperactividad de los mecanismos de inmunoregulación, |
| (mecanismos de inmunoregulación) que promueven la exclusión no agresiva de patógenos mediante anticuerpos protectores locales (IgA secretora), |
| y la supresión activa tanto de las respuestas sistémicas específicas frente a antígenos inertes (tolerancia oral), como de la amplificación de los mecanismos efectores de la inmunidad innata. |
| Tejido linfoide asociado al intestino Es el lugar de inducción más importante del sistema inmune de las mucosas, |
| (Tejido linfoide asociado al intestino) y debido a su tamaño y características, también de la inmunidad adaptativa. |
| (tejido linfoide asociado al intestino) Está formado por tejido linfoide organizado y especializado con rasgos anatómicos que les diferencia de otros tejidos linfoides |

| |
|---|
| secundarios (no tienen una cápsula definida ni vasos linfáticos aferentes). |
| (tejido linfoide asociado al intestino) Contiene órganos bien definidos como las placas de Peyer (PP) |
| (Placas de Peyer) que asientan preferentemente en el intestino delgado y están recubiertas de un epitelio especializado (células M) para el transporte de antígenos desde la luz. |
| También hay agregados celulares (nódulos linfáticos mesentéricos), y células linfoides dispersas que se distribuyen en dos compartimentos, epitelio y lámina propia intestinal (donde predominan las células plasmáticas productoras de IgA). |
| Los linfocitos recirculan continuamente entre los órganos linfoides a través de los vasos sanguíneos y linfáticos. |
| Las células T y B tienen propiedades de migración y asentamiento tisular característicos. |
| Tras la estimulación en el GALT, la mayoría de estas células migran a los nódulos linfoides regionales y, tras diferenciarse, pasan a la circulación. |
| (células T y B) Son células memoria estimulada que expresan moléculas de adhesión (como la integrina $\alpha\beta 7$) cuyos ligandos correspondientes (adresinas) se encuentran en las células del endotelio de la lámina propia intestinal (así como en las PP y nódulos linfáticos). |
| Una subpoblación de células T migran al epitelio, donde son retenidas por la expresión de cadherina-E en los enterocitos. |
| La diseminación integrada de células específicas del GALT a todos los tejidos exocrinos permite definir el concepto de MALT o sistema inmune común a las mucosas, base funcional de las vacunas orales. |

Elaboración propia

Representación conceptual general del fragmento

Figura No 22. Esquema relacional del evento sistema inmune con otros microeventos



Elaboración propia

Relaciones conceptuales

Las siguientes relaciones conceptuales fueron identificadas en este contexto después de realizar el análisis.

Tabla No 22. Relaciones conceptuales

| |
|--|
| El sistema inmune constituye una compleja red estructural y funcional |
| (sistema inmune) cuyo principal objetivo es discriminar lo propio de lo extraño, |
| (Células y tejidos) dirigidos y coordinados por diferentes moléculas. |
| La característica biológica esencial del sistema inmune es el reconocimiento específico |
| (reconocimiento específico) mediante constantes interacciones de sus componentes y los restantes componentes del organismo |
| (Interacciones) con elementos extraños que puedan penetrar en el cuerpo humano. |
| todos aquellos componentes que entran en contacto con el sistema inmune en desarrollo son incorporados al sistema de reconocimiento |

Elaboración propia

Relación de meronimia (sistema inmune de las mucosas). Constituye la primera línea de defensa del organismo.

Relación de secuencialidad (temporal y especial). El sistema inmune de las mucosas, **desarrollado en** los mamíferos superiores.

Relación de inclusión (sistema inmune), en el que están implicados una amplia variedad de células y tejidos.

Relación de asociación (enfermedades autoinmunes) **mediadas por** células T.

Relación de causalidad En los últimos años, **se han creado** grandes expectativas en el desarrollo de vacunas **frente a** las tan frecuentes infecciones mucosas.

Relación instrumental Las membranas mucosas **son** la principal **vía de entrada** de microorganismos, alérgenos, y carcinógenos.

La siguiente tabla permite identificar las relaciones más frecuentes entre los conceptos extraídos:

Tabla No 23. Relaciones entre conceptos

| Concepto | Tipo de Relación | Relación con otros conceptos |
|-------------------------------|-------------------------|---|
| Sistema inmune de las mucosas | Meronomia | Primera línea de defensa del organismo |
| Sistema inmune de las mucosas | Meronomia | Sistema protector/ colección de células inmunocompetentes del organismo. |
| Superficie cutánea | Meronomia | Mucosa gastrointestinal |
| Enfermedades autoinmunes | Asociación | células T. |
| Superficie cutánea | Asociadas | Mucosa de las vías aéreas, urinaria y genital, y la conjuntiva que recubre los ojos |
| Mucosa gastrointestinal | Asociación | Superficie cutánea |
| sistema inmune de las mucosas | Secuencialidad especial | mamíferos superiores, |
| Expectativas | Inclusión | uso del sistema inmune de las mucosas |
| Desarrollo de vacunas | Causalidad | infecciones mucosas |
| Desarrollo de vacunas | Causalidad | Tolerancia periférica/ enfermedades autoinmunes |
| membranas mucosas | Instrumental | vía de entrada de microorganismos, alérgenos, y carcinógenos. |

Elaboración propia

Veamos una de estas relaciones pragmáticas:

La Relación de meronomia (el sistema inmune) Sus componentes son unas series de células.

| Conceptos específicos claves | Conceptos genéricos (lenguaje general) |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sistema inmune de las mucosas • Mamíferos superiores • Primera línea de defensa del organismo • Membranas mucosas • Microorganismos • Alérgenos • Carcinógenos • Mucosa gastrointestinal • Superficie cutánea • Mucosa de las vías aéreas, urinaria y genital, y la conjuntiva • Sistema protector • Colección de células inmunocompetentes del organismo • Vacunas | <ul style="list-style-type: none"> • Vía de entrada • Hiperactividad • Dieta • Superficie • Vulnerable • Extensa • Ojos • Uso |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Infecciones mucosas • Sistema inmune de las mucosas • Tolerancia periférica • Enfermedades autoinmunes • Células T • Inmunidad sistémica • Reacciones agresiva • Antígenos extraños • Reacciones específica de citotoxicidad linfocitaria • Citotoxicidad mediada por anticuerpos • Activación del complemento • Inmunidad mucosa • Absorción selectiva • Función barrera intestinal • Estimulo antigénico • Patógenos • Antígenos • Inofensivos • Respuestas • Mecanismos de inmunoregulación • Exclusión no agresiva de patógenos • Anticuerpos protectores locales (IgA secretora) • Supresión activa • Respuestas sistémicas específicas • Antígenos inertes • Tolerancia oral • Amplificación de los mecanismos efectores • Inmunidad innata. | |
|---|--|

Elaboración propia

De lo anterior se puede concluir que para este contexto la densidad terminológica para la unidad de conocimiento especializado sistema inmune es alta con respecto al número de palabras de lenguaje general en una proporción 41 a 8. Es decir, de los 49 términos encontrados en este fragmento sólo 2 de ellos hacen referencia al lenguaje general (ojos, uso, superficie, dieta, hiperactividad, etc.).

Al analizar la estructura del gráfico anterior, se observa que en este contexto se trata el tema del sistema inmune, su función y sus elementos en el organismo, se menciona y se definen los dos tipos de inmunidad del sistema inmune y su función de manera general y, por último se comenta cual es la finalidad primordial de cada tipo de inmunidad que es la detección y eliminación de los antígenos o agentes externos nocivos.

La gran mayoría de términos (10 de un total de 15) corresponden a los elementos que componen los dos tipos de inmunidad del sistema inmune, y en su mayoría tecnicismos, y los otros 5 términos hacen referencia a los elementos del sistema inmune (2) y los otros (3) términos hacen referencia a los antígenos y organismos que lo amenazan. Precisamente la temática principal de este contexto es los tipos de inmunidad del sistema inmune, su función y composición en el cuerpo humano, lo que se aprecia claramente en la distribución de términos en el gráfico y su cuantificación.

Si el campo de sistema inmune es el más grande en cuanto al número de términos, también es el más complejo, con uno o dos niveles más de subcampos que los demás campos de la misma jerarquía, debido al detalle de localización del sistema inmune en el organismo, lo que ha hecho posible una clasificación más minuciosa, siguiendo las relaciones de hiperonimia e hiponimia.

Se aprecia en este contexto una temática principal que es el tipo de inmunidad y su función, igualmente, una temática secundaria de mucha menor importancia que la principal a juzgar por el número de términos, aunque muy marcada por las relaciones semánticas la función del sistema inmune. En el fragmento se emplean dos términos distintos para un mismo concepto, inmunidad adaptativa e inmunidad adquirida, si bien, debido a fenómenos de sinonimia, se refieren a un mismo concepto inmunidad específica y uno de ellos es la denominación genérica de inmunidad específica. Lo mismo ocurre para el concepto inmunidad innata que se utiliza el término inmunidad natural.

El gráfico anterior es, por tanto, un reflejo de los contenidos especializados del contexto analizado, permite analizar la manera en que se estructuran, tratan y relacionan las ideas en el texto y también cuantificar el peso relativo de cada una de esas ideas en el conjunto.

4.3.1. Análisis textual pragmático del corpus saber experto (textos científicos)

Contexto E1

EL SISTEMA INMUNE es el **CONJUNTO DE CÉLULAS Y MOLÉCULAS** que actuando conjunta y coordinadamente defienden al **ORGANISMO** de las **AGRESIONES EXTERNAS** causadas por **MICROORGANISMOS** y de las **AGRESIONES INTERNAS** por **CÉLULAS O MOLÉCULAS NOCIVAS** originadas por el **ENVEJECIMIENTO, DEGENERACIÓN MALIGNA, TRAUMA O PROCESOS METABÓLICOS.**

Fragmento del contexto descompuesto en proposiciones.

Con el propósito de facilitar y tener una mayor claridad y una mejor comprensión de las relaciones conceptuales de las unidades de conocimiento especializado en éste contexto, se presenta a continuación de manera fragmentada en proposiciones.

Tabla No 24 ". Contexto E1 fragmentado en proposiciones

| |
|---|
| El sistema inmune es el conjunto de células y moléculas |
| (sistema inmune) que actuando conjunta y coordinadamente |
| (Sistema inmune) defienden al organismo de las agresiones externas |
| (agresiones externas) causadas por microorganismos |
| (sistema inmune defiende)y de las agresiones internas por células o moléculas nocivas |
| (células o moléculas nocivas) originadas por el envejecimiento, degeneración maligna, trauma o procesos metabólicos. |

Elaboración propia

Representación conceptual general del fragmento

A continuación se representa la estructura conceptual general de dicho fragmento en donde las unidades de conocimiento resaltadas equivalen a los nudos de conocimiento y las palabras subrayadas a las relaciones que estos tienen en dicho contexto.

El SISTEMA INMUNE es el CONJUNTO DE CÉLULAS Y MOLÉCULAS que actuando conjunta y coordinadamente defienden al ORGANISMO de las AGRESIONES EXTERNAS causadas por MICROORGANISMOS y de las AGRESIONES INTERNAS por CÉLULAS O MOLÉCULAS NOCIVAS originadas por el ENVEJECIMIENTO, DEGENERACIÓN MALIGNA, TRAUMA O PROCESOS METABÓLICOS.

Como se puede observar, los elementos léxicos en negrilla, agente externos, organismo, inmunidad, conjunto de células y moléculas, etc., así como sistema inmune son prototípicos de este tipo de textos, ya que la influencia del estatus ideológico es de suma importancia.

Para el análisis de los conceptos presentes en el fragmento del contexto E1, se clasificó la información en objetos, eventos y propiedades de forma sistemática que son los más genéricos de los cuales parten los demás conceptos con el fin de reflejar una jerarquía que se basa en las diferentes relaciones que unen los conceptos unos con otros a manera de una ontología.

Representación de la caracterización del objeto sistema inmune sin los datos no esenciales.

Figura No 23. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto E1



Elaboración propia

Relaciones conceptuales

Las siguientes relaciones conceptuales fueron identificadas en este contexto después de realizar el análisis.

Relación de meronimia: (Sistema inmune) es el conjunto de células y moléculas.

Relación de asociación: (sistema inmune) que actuando conjunta y coordinadamente defienden al organismo.

Relación de causalidad: (agresiones externas) causadas por microorganismos (agresiones externas) contra infecciones repetidas del mismo **microorganismo** (agresiones internas) causadas por células o moléculas nocivas (células o moléculas nocivas) originadas por el envejecimiento, degeneración maligna, trauma o procesos metabólicos.

El modo de organizar la información sobre el concepto sistema inmune y sus conceptos relacionados mediante la siguiente tabla, permite ver encada fila un concepto junto con todos los conceptos relacionados con él. Además, la tabla permite identificar fácilmente las cuales son las relaciones más frecuentes entre los conceptos extraídos.

Tabla No 25. Relaciones entre conceptos contexto E1

| Concepto | Tipo de Relación | Relación con otros conceptos |
|------------------------------------|------------------|---|
| Sistema inmune | Meronomia | conjunto de células y moléculas |
| Sistema inmune | Asociación | organismo |
| Agresiones externas | Causalidad | microorganismos |
| Agresiones externas | Causalidad | infecciones repetidas del mismo microorganismo |
| agresiones internas | Causalidad | células o moléculas nocivas |
| Células o Moléculas nocivas | causalidad | envejecimiento, degeneración maligna, trauma o procesos metabólicos |

Elaboración propia

Veamos estas relaciones pragmáticas:

La Relación de meronomia. (El sistema inmune) Sus componentes son unas series de células.

Esta relación el concepto *sistema inmunológico, sus componentes (meronomia)* son una serie de células. Por ejemplo, si consideramos el holónimo sistema inmune, definido como un sistema especializado que comprende todo el organismo, se pueden observar varias regiones, cuyas denominaciones son los merónimos células (desde el hombro hasta el codo, aquí brazo es un término polisémico), codo, antebrazo, muñeca y mano, todos ellos merónimos entre sí. Cada uno de estos elementos están formados por células y tejidos, entre otros componentes, por lo que los órganos linfoides son merónimos de sistema inmune, que es holónimo de estos y, a su vez, merónimo de cuerpo.

De esta manera, nombrando todos los merónimos, en distintos niveles, del holónimo sistema inmunológico, obtendremos una descripción del sistema inmunológico (holónimo), así como de todos y cada uno de sus componentes. A partir del análisis previo, este esquema permite identificar claramente los conceptos esenciales en los que se basa el conocimiento sobre el objeto Sistema Inmunológico para éste contexto, dichos conceptos forman parte de la estructura básica del sistema inmunológico. Se observa además que todos estos conceptos coinciden con unidades terminológicas.

Tabla No. 26 Términos y no términos contexto E1.

| Conceptos específicos claves | Conceptos genéricos (lenguaje general) |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • sistema inmune • conjunto de células y moléculas • agresiones externas • agresiones internas • células o moléculas nocivas • degeneración maligna • procesos metabólicos | <ul style="list-style-type: none"> • organismo • microorganismos • trauma • envejecimiento |

Elaboración propia

De lo anterior se puede concluir que para éste contexto la densidad terminológica para la unidad de conocimiento especializado sistema inmunológico es medio alta con respecto al número de palabras de lenguaje general en una proporción 7 a 4. Es decir, de los 11 términos encontrados en este fragmento 4 de ellos hacen referencia al lenguaje general (trauma, organismo, envejecimiento, entre otros).

Contexto E2

La **PIEL** contiene un **SISTEMA INMUNITARIO ESPECIALIZADO** formado por **LINFOCITOS Y CÉLULAS ACCESORIAS** que permite optimizar La **DETECCIÓN** de Los **ANTÍGENOS** del entorno. La **PIE** es el mayor **ÓRGANO DEL CUERPO**, y constituye la **PRINCIPAL BARRERA FÍSICA** entre un **ORGANISMO** y SU **MEDIO EXTERNO**. Además, la piel participa activamente en las **DEFENSAS DEL HUÉSPED**, siendo capaz de generar y apoyar las **REACCIONES INFLAMATORIAS** e **INMUNITARIAS LOCALES**. Numerosos **ANTÍGENOS EXTRAÑOS** acceden al interior del **ORGANISMO** a través de la piel, de forma que muchas **RESPUESTAS INMUNITARIAS** se inician en este **ÓRGANO**.

Los **ÓRGANOS** del **SISTEMA INMUNITARIO** pueden dividirse en **ÓRGANOS GENERADORES (MEDULA ÓSEA Y TIMO)**, donde los **LINFOCITOS** maduran, y **órganos periféricos (GANGLIOS LINMICOS Y BAZO)**, donde los **LINFOCITOS VÍRGENES** son activados por **antígenos**.

Fragmento del contexto descompuesto en proposiciones.

Con el propósito de facilitar y tener una mayor claridad y una mejor comprensión de las relaciones conceptuales de las unidades de conocimiento especializado en éste contexto, se presenta a continuación de manera fragmentada en proposiciones.

Tabla No. 27 Contexto E2 fragmentado en proposiciones

| |
|---|
| <i>La piel contiene un sistema inmunitario especializado formado por Linfocitos y células accesorias (sistema inmunitario) que permite optimizar la detección de los antígenos del entorno.</i> |
| La piel es el mayor órgano del cuerpo |
| (la piel) constituye la principal barrera física entre un organismo y su medio externo. |
| Además, la piel participa activamente en las defensas del huésped, |
| (la piel) siendo capaz de generar y apoyar las reacciones inflamatorias e inmunitarias locales. |
| Numerosos antígenos extraños acceden al interior del organismo |
| a través de la piel, de forma que muchas respuestas inmunitarias se inician en este órgano. |
| Los órganos del sistema inmunitario pueden dividirse en órganos generadores (medula ósea y timo), donde los linfocitos maduran, |
| y órganos periféricos (ganglios linfáticos y bazo), donde los linfocitos vírgenes son activados por antígenos. |

Elaboración propia

Representación conceptual general del fragmento

A continuación se representa la estructura conceptual general de dicho fragmento en donde las unidades de conocimiento resaltadas equivalen a los nudos de conocimiento y las palabras subrayadas a las relaciones que estos tienen en dicho contexto.

Fragmento del contexto descompuesto en proposiciones.

La **PIEL** contiene un SISTEMA INMUNITARIO ESPECIALIZADO formado por LINFOCITOS Y CÉLULAS ACCESORIAS que permite optimizar la DETECCIÓN de los antígenos del entorno. La **PIEL** es el mayor ÓRGANO DEL CUERPO, y constituye la PRINCIPAL BARRERA FÍSICA entre un ORGANISMO y su MEDIO EXTERNO. Además, la **PIEL** participa activamente en las defensas del huésped, siendo capaz de generar y apoyar las reacciones inflamatorias e INMUNITARIAS LOCALES. Numerosos **ANTÍGENOS EXTRAÑOS** acceden al interior del ORGANISMO a través de la piel, de forma que muchas **RESPUESTAS INMUNITARIAS** se inician en este ÓRGANO.

Los **ÓRGANOS DEL SISTEMA INMUNITARIO** pueden dividirse en ÓRGANOS GENERADORES (MEDULA ÓSEA Y TIMO), donde los LINFOCITOS maduran, y ÓRGANOS PERIFÉRICOS (GANGLIOS LINFMICOS Y BAZO), donde LOS LINFOCITOS VÍRGENES son activados por ANTÍGENOS.

Como se puede observar, los elementos léxicos en negrilla, órganos periféricos, timo, inmunidad, conjunto de células y moléculas, etc., así como sistema inmune

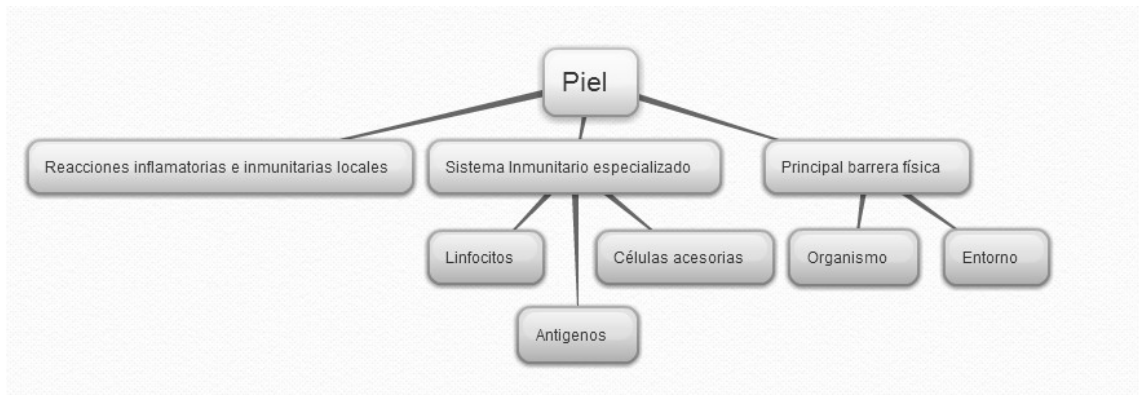
son prototípicos de este tipo de textos, ya que la influencia del estatus ideológico es de suma importancia.

Para el análisis de los conceptos presentes en el fragmento del contexto E2, se clasificó la información en objetos, eventos y propiedades de forma sistemática que son los más genéricos de los cuales parten los demás conceptos con el fin de reflejar una jerarquía que se basa en las diferentes relaciones que unen los conceptos unos con otros a manera de una ontología.

Las múltiples relaciones constituyen una especie de red que forma, conjuntamente con los conceptos, el mapa o estructura conceptual del campo en cuestión como lo percibimos y cómo relacionamos.

Representación de la caracterización del objeto sistema inmune sin los datos no esenciales.

Figura No 24. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto E2.



Elaboración propia

Relaciones conceptuales

Las siguientes relaciones conceptuales fueron identificadas en este contexto después de realizar el análisis.

Relación de meronimia.

(la **piel**) contiene un sistema inmunitario especializado
(sistema inmunitario especializado) formado por Linfocitos y células acesorias

Relación de secuencialidad (temporal y especial)

Relación de inclusión (mecanismos) formando así la primera línea de defensa de la respuesta inmune.

Relación de asociación (la inmunidad específica) En comparación con la inmunidad innata.

Relación de causalidad (respuesta específica) contra infecciones repetidas del mismo microorganismo.

Relación instrumental (sistema inmune) cuyo objetivo es proteger al organismo de agentes externos nocivos.

El modo de organizar la información sobre el concepto sistema inmune y sus conceptos relacionados mediante la siguiente tabla, permite ver encada fila un concepto junto con todos los conceptos relacionados con él. Además, la tabla permite identificar fácilmente cuales son las relaciones más frecuentes entre los conceptos extraídos.

Tabla No 28. Relaciones entre conceptos contexto E2

| Concepto | Tipo de Relación | Relación con otros conceptos |
|--|------------------|---|
| Piel | Meronimia | sistema inmunitario especializado |
| Piel | Meronimia | linfocitos y células accesorias |
| | | |
| linfocitos y células accesorias | Meronimia | que permite optimizar la detección de los antígenos del entorno. |
| Piel | Meronimia | es el mayor órgano del cuerpo |
| Piel | Similitud | constituye la principal barrera física entre un organismo y su medio externo . |
| Piel | Meronimia | participa activamente en las defensas del huésped |
| Piel | causalidad | generar y apoyar las reacciones inflamatorias e inmunitarias locales |
| antígenos extraños | Asociación | acceden al interior del organismo a través de la piel, |
| respuestas inmunitarias | Instrumental | se inician en este órgano |

| | | |
|---|-------------------------|---|
| órganos del sistema inmunitario | Causalidad | Pueden dividirse en órganos generadores (medula ósea y timo) |
| órganos generadores | Secuencialidad Especial | donde los linfocitos maduran, |
| órganos periféricos (ganglios linfocitos y bazo), | Secuencialidad espacial | donde los linfocitos vírgenes son activados por antígenos |

Elaboración propia

Veamos estas relaciones pragmáticas:

La Relación de meronimia. (El sistema inmune) Sus componentes son unas series de células.

Esta relación el concepto *sistema inmunológico, sus componentes* (meronimia) son una serie de células. Por ejemplo, si consideramos el holónimo sistema inmune, definido como un sistema especializado que comprende todo el organismo, se pueden observar varias regiones, cuyas denominaciones son los merónimos células (desde el hombro hasta el codo, aquí brazo es un término polisémico), codo, antebrazo, muñeca y mano, todos ellos merónimos entre sí. Cada uno de estos elementos están formados por células y tejidos, entre otros componentes, por lo que los órganos linfoides son merónimos de sistema inmune, que es holónimo de estos y, a su vez, merónimo de cuerpo.

Tabla No. 29 Términos y no términos contexto E2

| Conceptos específicos claves | Conceptos genéricos (lenguaje general) |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sistema inmunitario • <i>sistema inmunitario especializado</i> • linfocitos • células accesorias • antígenos • órgano del cuerpo • principal barrera física • defensas del huésped • reacciones inflamatorias inmunitarias locales • antígenos extraños • respuestas inmunitarias • órganos generadores • medula ósea • timo | <ul style="list-style-type: none"> • piel • entorno • organismo • medio externo • detección • órgano |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • linfocitos • órganos periféricos • ganglios linfáticos • bazo • linfocitos vírgenes • antígenos | |
|--|--|

Elaboración propia

De lo anterior se puede concluir que para este contexto la densidad terminológica para la unidad de conocimiento especializado sistema inmunológico es alta con respecto al número de palabras de lenguaje general en una proporción 21 a 6. Es decir, de los 27 términos encontrados en este fragmento 6 de ellos hacen referencia al lenguaje general (tarea, células, organismo, entre otros).

Contexto E3

Los **SERES SUPERIORES** están defendiendo constantemente su **INTEGRIDAD BIOLÓGICA** frente a **AGRESIONES** esencialmente **EXTERNAS**. De no ser así, morirían como consecuencia de **TUMORES E INFECCIONES DE BACTERIAS, VIRUS, HONGOS**, etc. Para que estos **FENÓMENOS** de **DEFENSA** se lleven a cabo, los **ORGANISMOS** disponen de UN **CONJUNTO DE ELEMENTOS ESPECIALES**, conocido como **SISTEMA INMUNE**.

El **SISTEMA INMUNE** se encuentra ubicado en los **ÓRGANOS LINFOIDES** y en su **ACCIÓN** participan una serie de **CÉLULAS, CÉLULAS INMUNOCOMPETENTES, Y MOLÉCULAS**, entre las que destacan las **INMUNOGLOBULINAS, LINFOCINAS** y otras

Fragmento del contexto descompuesto en proposiciones.

Con el propósito de facilitar y tener una mayor claridad y una mejor comprensión de las relaciones conceptuales de las unidades de conocimiento especializado en éste contexto, se presenta a continuación de manera fragmentada en proposiciones.

Tabla No. 30 Contexto E3 fragmentado en proposiciones

| |
|---|
| Los seres superiores están defendiendo constantemente su integridad biológica frente a agresiones esencialmente externas. |
| De no ser así, (seres superiores) morirían como consecuencia de tumores e infecciones de bacterias, virus, hongos, etc. |
| Para que estos fenómenos de defensa se lleven a cabo, los organismos disponen de un conjunto de elementos especiales, conocido como sistema Inmune. |

| |
|--|
| <p>El sistema inmune se encuentra ubicado en los órganos linfoides (sistema inmune) en su acción participan una serie de células, células inmunocompetentes, y moléculas, entre las que destacan las inmunoglobulinas, linfocinas y otras.</p> |
|--|

Elaboración propia

Representación conceptual general del fragmento

A continuación se representa la estructura conceptual general de dicho fragmento en donde las unidades de conocimiento resaltadas equivalen a los nudos de conocimiento y las palabras subrayadas a las relaciones que estos tienen en dicho contexto.

Los **SERES SUPERIORES** están defendiendo constantemente su INTEGRIDAD BIOLÓGICA frente a AGRESIONES esencialmente EXTERNAS. De no ser así, morirían como consecuencia de TUMORES E INFECCIONES DE BACTERIAS, VIRUS, HONGOS, etc. Para que estos FENÓMENOS de DEFENSA se lleven a cabo, los **ORGANISMOS** disponen de un CONJUNTO DE ELEMENTOS ESPECIALES, conocido como SISTEMA INMUNE.

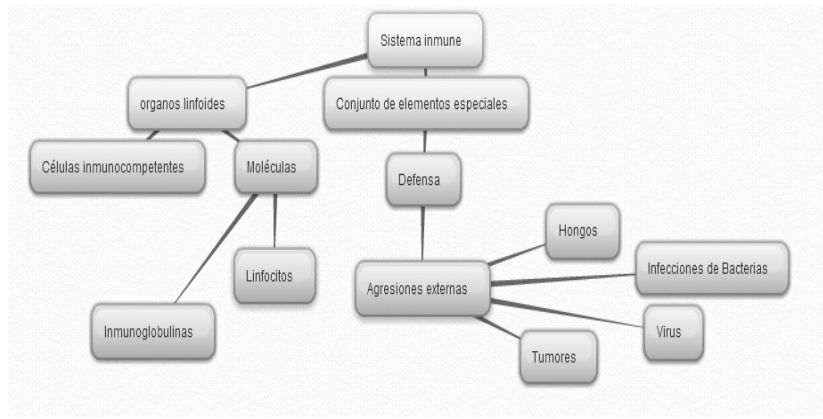
El **SISTEMA INMUNE** se encuentra ubicado en los ÓRGANOS LINFOIDES y en su ACCIÓN participan una serie de **CÉLULAS, CÉLULAS INMUNOCOMPETENTES, Y MOLÉCULAS**, entre las que destacan las INMUNOGLOBULINAS, LINFOCINAS y otras.

Como se puede observar, los elementos en negrilla, integridad biológica, órganos linfoides, sistema inmune, conjunto de elementos especiales, etc., así como sistema inmune son prototípicos de este tipo de textos, ya que la influencia del estatus ideológico es de suma importancia.

Para el análisis de los conceptos presentes en el fragmento del contexto E3, se clasificó la información en objetos, eventos y propiedades de forma sistemática que son los más genéricos de los cuales parten los demás conceptos con el fin de reflejar una jerarquía que se basa en las diferentes relaciones que unen los conceptos unos con otros a manera de una ontología.

Representación de la caracterización del objeto sistema inmune sin los datos no esenciales

Figura No 25. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto E3.



Elaboración propia

Relaciones conceptuales

Las siguientes relaciones conceptuales fueron identificadas en este contexto después de realizar el análisis.

Relación de meronimia. (Sistema inmune) Existen dos tipos de inmunidad: la innata y la específica.

Relación de secuencialidad (espacial)

(sistema inmune) se encuentra ubicado en los órganos linfoides.

Relación de inclusión

(organismos) disponen de un conjunto de elementos especiales, *conocido como* sistema Inmune.

Relación de causalidad

(seres superiores) están defendiendo constantemente su integridad biológica frente a agresiones esencialmente externas.

(seres superiores) morirían como consecuencia de tumores e infecciones de bacterias, virus, hongos, etc.

Relación instrumental (sistema inmune) cuyo objetivo es proteger al organismo de agentes externos nocivos.

El modo de organizar la información sobre el concepto sistema inmune y sus conceptos relacionados mediante la siguiente tabla, permite ver encada fila un

concepto junto con todos los conceptos relacionados con él. Además, la tabla permite identificar fácilmente cuales son las relaciones más frecuentes entre los conceptos extraídos.

Tabla No 31. Relaciones entre conceptos contexto E3

| Concepto | Tipo de Relación | Relación con otros conceptos |
|-----------------------------|-------------------------|--|
| seres superiores | Meronimia | están defendiendo constantemente su integridad biológica |
| integridad biológica | Meronimia | frente a agresiones esencialmente externas . |
| Seres superiores | causalidad | morirían como consecuencia de tumores e infecciones de bacterias, virus, hongos, etc. |
| fenómenos de defensa | Meronimia | se lleven a cabo, los organismos disponen de un conjunto de elementos especiales, conocido como sistema Inmune |
| Seres superiores | Causalidad | están defendiendo constantemente su integridad biológica frente a agresiones esencialmente externas |
| Sistema inmune | Secuencialidad espacial | se encuentra ubicado en los órganos linfoides |
| Organismos | Inclusión | conjunto de elementos especiales, <i>como</i> el sistema Inmune. |

Elaboración propia

Veamos cada una de estas relaciones pragmáticas.

Relación de meronimia. (El sistema inmune) Sus componentes son unas series de células.

Tabla No. 32 Términos y no términos contexto E3

| Conceptos específicos claves | Conceptos genéricos (lenguaje general) |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • inmunoglobulinas • linfocinas • seres superiores • integridad biológica • agresiones externas • tumores • bacterias • fenómenos de defensa • conjunto de elementos especiales | <ul style="list-style-type: none"> • organismos • infecciones • células • acción • hongos • virus • moléculas |

- sistema inmune
- órganos linfoides
- células inmunocompetentes

Elaboración propia

De lo anterior se puede concluir que para éste contexto la densidad terminológica para la unidad de conocimiento especializado sistema inmunológico es alta con respecto al número de palabras de lenguaje general en una proporción 12 a 7. Es decir, de los 19 términos encontrados en este fragmento 7 de ellos hacen referencia al lenguaje general (tarea, células, organismo, entre otros).

Contexto E4

El sistema inmune de los vertebrados ha evolucionado históricamente para proteger a los organismos animales de patógenos extraños a sus propias estructuras, tales como bacterias, virus, hongos, etc. Igual que otros sistemas del organismo el sistema inmune está constituido por células (monocitos, macrófagos, neutrófilos, etc. de la línea mieloide, y linfocitos B, linfocitos T y células “natural killer” de la línea linfoide); tejidos (tejido linfoide asociado a mucosas); órganos (médula ósea, timo y bazo) y sustancias solubles (inmunoglobulinas, sistema de complemento, citosinas, etc.). Los órganos y los tejidos son los que, básicamente, proveen de células capacitadas para reconocer a cada una o a cada clon de células y a cierto tipo de antígenos que tengan estructuras más o menos comunes. El fin primordial de todo este sistema es el reconocimiento y eliminación de los agentes extraños.

Fragmento del contexto descompuesto en proposiciones.

Con el propósito de facilitar y tener una mayor claridad y una mejor comprensión de las relaciones conceptuales de las unidades de conocimiento especializado en éste contexto, se presenta a continuación de manera fragmentada en proposiciones.

Tabla No. 33 Contexto E4 fragmentado en proposiciones

| |
|---|
| El sistema inmune de los vertebrados ha evolucionado históricamente para proteger a los organismos animales de patógenos extraños a sus propias estructuras, tales como bacterias, virus, hongos, etc. |
| Igual que otros sistemas del organismo el sistema inmune está constituido por células (monocitos, macrófagos, neutrófilos, etc. de la línea mieloide, y linfocitos B, linfocitos T y células “natural killer” de la línea linfoide; |
| (sistema inmune está constituido) tejidos (tejido linfoide asociado a mucosas); |
| (sistema inmune está constituido) órganos (médula ósea, timo y bazo) |

(sistema inmune está constituido) y sustancias solubles (inmunoglobulinas, sistema de complemento, citosinas, etc.).

Los órganos y los tejidos son los que, básicamente, proveen de células capacitadas para reconocer a cada una o a cada clon de células y a cierto tipo de antígenos que tengan estructuras más o menos Comunes

El fin primordial de todo este sistema es el reconocimiento y eliminación de los agentes extraños.

Elaboración propia

Representación conceptual general del fragmento

A continuación se representa la estructura conceptual general de dicho fragmento en donde las unidades de conocimiento resaltadas equivalen a los nudos de conocimiento y las palabras subrayadas a las relaciones que estos tienen en dicho contexto.

El **SISTEMA INMUNE DE LOS VERTEBRADOS** ha evolucionado históricamente para proteger a los ORGANISMOS ANIMALES de patógenos EXTRAÑOS a sus PROPIAS ESTRUCTURAS, tales como BACTERIAS, VIRUS, HONGOS, etc.

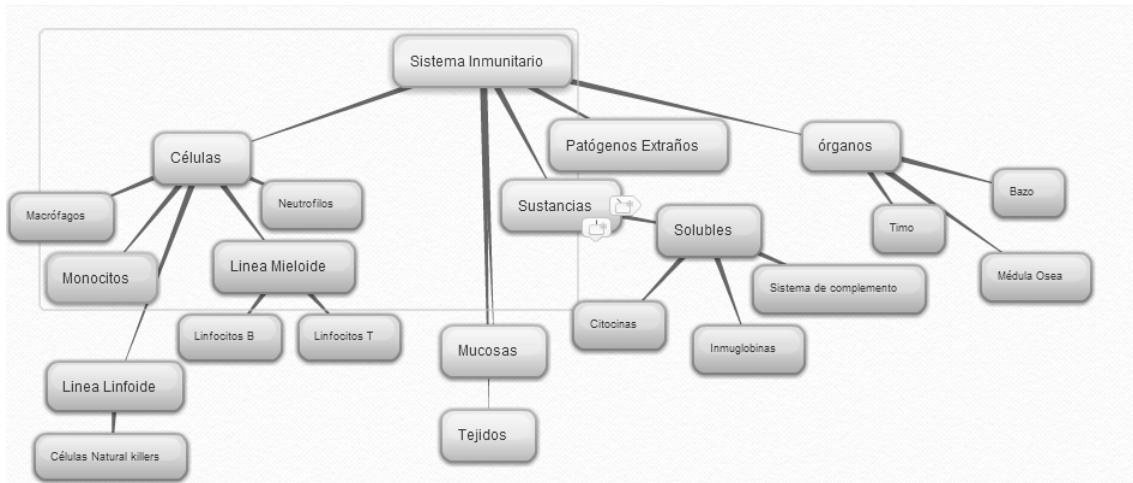
Igual que otros sistemas del organismo, EL SISTEMA INMUNE está constituido por CÉLULAS (MONOCITOS, MACRÓFAGOS, NEUTRÓFILOS, etc. de B, la línea MIELOIDE, Y LINFOCITOS LINFOCITOS T Y CÉLULAS “NATURAL KILLER” de la LÍNEA LINFOIDE); TEJIDOS (TEJIDO LINFOIDE ASOCIADO A MUCOSAS); ÓRGANOS (MÉDULA ÓSEA, TIMO Y BAZO) Y SUSTANCIAS SOLUBLES (INMUNOGLOBULINAS, SISTEMA DE COMPLEMENTO, CITOCINAS, Etc.). Los ÓRGANOS Y LOS TEJIDOS son los que, básicamente, proveen de CÉLULAS capacitadas para reconocer a cada una o a cada CLON DE CÉLULAS y a cierto tipo de ANTÍGENOS que tengan estructuras más o menos comunes. El fin primordial de todo este SISTEMA es el RECONOCIMIENTO Y ELIMINACIÓN de los AGENTES EXTRAÑOS.

Como se puede observar, los elementos léxicos resaltados, agente externos, organismo, inmunidad, conjunto de células y moléculas, etc., así como sistema inmune son prototípicos de este tipo de textos, ya que la influencia del estatus ideológico es de suma importancia. Se ha realizado una búsqueda de los elementos que acabamos de mencionar en el resto de los contextos de inmunología donde estos elementos son comunes.

Para el análisis de los conceptos presentes en el fragmento del contexto E4, se clasificó la información en objetos, eventos y propiedades de forma sistemática que son los más genéricos de los cuales parten los demás conceptos con el fin de reflejar una jerarquía que se basa en las diferentes relaciones que unen los conceptos unos con otros a manera de una ontología.

Representación de la caracterización del objeto sistema inmune sin los datos no esenciales.

Figura No 26. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto E4.



Elaboración propia

Relaciones conceptuales

Las siguientes relaciones conceptuales fueron identificadas en este contexto después de realizar el análisis.

Relación de meronimia. (Sistema inmune) Existen dos tipos de inmunidad: la innata y la específica.

Relación de secuencialidad (temporal y especial)

Relación de inclusión (mecanismos) formando así la primera línea de defensa de la respuesta inmune.

Relación de asociación (la inmunidad específica) En comparación con la inmunidad innata

Relación de causalidad (respuesta específica) contra infecciones repetidas del mismo microorganismo.

Relación instrumental (sistema inmune) cuyo objetivo es proteger al organismo de agentes externos nocivos.

Tabla No. 34 Relaciones entre conceptos contexto E4

| Concepto | Tipo de Relación | Relación con otros conceptos |
|--|------------------|--|
| Sistema inmune de los vertebrados | Meronimia | protege a los organismos animales de patógenos extraños y a sus propias estructuras, |
| Patógenos extraños | Meronimia | tales como bacterias, virus, hongos, etc. |
| Sistema inmune | Meronimia | está constituido por células (monocitos, macrófagos, neutrófilos, etc. de la línea mieloide, y linfocitos B, linfocitos T y células “natural killer” de la línea linfoide); |
| Sistema inmunes | Meronimia | Está constituido por tejidos (tejido linfoide asociado a mucosas); órganos (médula ósea, timo y bazo) y sustancias solubles (inmunoglobulinas, sistema de complemento, citosinas, etc.). |
| órganos y los tejidos | Causalidad | proveen de células capacitadas para reconocer a cada una o a cada clon de células y a cierto tipo de antígenos que tengan estructuras más o menos comunes. |
| Sistema inmune | Causalidad | es el reconocimiento y eliminación de los agentes extraños |

Elaboración propia

Tabla No. 35 Términos y no términos contexto E4.

| Conceptos específicos claves | Conceptos genéricos (lenguaje general) |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • sistema inmune de los vertebrados • organismos animales • patógenos extraños • bacterias • virus • hongos • monocitos • macrófagos • neutrófilos • línea mieloide • linfocitos • linfocitos t • células “natural killer • línea linfoide • tejido linfoide • mucosas • médula ósea • timo • bazo • sustancias solubles • inmunoglobulinas | <ul style="list-style-type: none"> • tejidos • estructura • células • vida • respuesta • organismo • medio • consecuencia • variedad |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • sistema de complemento • citosinas • clon de células • reconocimiento • eliminación • agentes extraños | |
|---|--|

Elaboración propia

De lo anterior se puede concluir que para éste contexto la densidad terminológica para la unidad de conocimiento especializado sistema inmunológico es alta con respecto al número de palabras de lenguaje general en una proporción 27 a 9. Es decir, de los 36 términos encontrados en este fragmento 9 de ellos hacen referencia al lenguaje general (tarea, células, organismo, entre otros).

Contexto E5

El **SISTEMA INMUNOLÓGICO HUMANO** se puede definir como un **SISTEMA GENERAL DEL ORGANISMO** destinado a salvaguardar la **IDENTIDAD BIOLÓGICA** de cada **INDIVIDUO**, identificándolo como el “**SISTEMA DE LAS DEFENSAS**”. La gran **IMPORTANCIA** de dicho **SISTEMA** para que podamos mantener habitualmente una **SITUACIÓN SALUDABLE**.

El **SISTEMA INMUNOLÓGICO** dispone de una **SERIE DE MECANISMOS INDUCTORES DE TOLERANCIA** que le permiten evitar en todo momento un **ATAQUE** frente a nuestras **ESTRUCTURAS**. Sin embargo, en determinadas **OCASIONES** se pierde esta **TOLERANCIA** y nuestro **SISTEMA INMUNE** dirige su ataque hacia **COMPONENTES DE NUESTRO ORGANISMO**, dando lugar a las llamadas **ENFERMEDADES AUTOINMUNES** (como ejemplos, el **LUPUS ERITEMATOSO SISTÉMICO, TIRODITIS AUTOINMUNE, DIABETES JUVENIL TIPO I** y muchas más) algunas de las cuales representan un serio **PELIGRO** para la **VIDA**. En este caso el **SISTEMA INMUNE** ya no se comporta como un **MECANISMO DEFENSIVO** sino todo lo contrario.

En este caso tampoco se comporta el **SISTEMA INMUNOLÓGICO** como un **SISTEMA PROTECTOR**, siendo la **CONSECUENCIA** la **PRODUCCIÓN DE ENFERMEDAD**.

SISTEMA INMUNOLÓGICO dispone de una amplia variedad de **MECANISMOS REGULADORES** enormemente **complejos** que permiten en todo momento realizar la **RESPUESTA** más idónea para que nuestro **ORGANISMO** pueda sobrevivir en un **MEDIO** en el que existen abundantes **ELEMENTOS PATÓGENOS** que pueden poner en **PELIGRO** nuestra **INTEGRIDAD ORGÁNICA**.

Fragmento del contexto descompuesto en proposiciones.

Con el propósito de facilitar y tener una mayor claridad y una mejor comprensión de las relaciones conceptuales de las unidades de conocimiento especializado en éste contexto, se presenta a continuación de manera fragmentada en proposiciones.

Tabla No. 36 Contexto E5 fragmentado en proposiciones

| |
|---|
| El sistema inmunológico humano se puede definir como un sistema general del organismo |
| (sistema inmune) destinado a salvaguardar la identidad biológica de cada individuo. |
| (Sistema inmune) identificándolo como el “sistema de las defensas”. |
| (sistema inmune) la gran importancia de dicho sistema para que podamos mantener habitualmente una situación saludable |
| el sistema inmunológico dispone de una serie de mecanismos inductores de tolerancia |
| (sistema inmunológico) que le permiten evitar en todo momento un ataque frente a nuestras estructuras. |
| Sin embargo, en determinadas ocasiones se pierde esta tolerancia y nuestro sistema inmune dirige su ataque hacia componentes de nuestro organismo, |
| (ataque) dando lugar a las llamadas enfermedades autoinmunes (como ejemplos, el lupus eritematoso sistémico, tiroiditis autoinmune, diabetes juvenil tipo I y muchas más) |
| algunas de las cuales representan un serio peligro para la vida. En este caso el sistema inmune ya no se comporta como un mecanismo defensivo sino todo lo contrario |
| En este caso tampoco se comporta el sistema inmunológico como un sistema protector, siendo la consecuencia la producción de enfermedad. |
| sistema inmunológico dispone de una amplia variedad de mecanismos reguladores enormemente complejos que permiten en todo momento realizar la respuesta más idónea para que nuestro organismo pueda sobrevivir en un medio en el que existen abundantes elementos patógenos |
| (elementos patógenos) que pueden poner en peligro nuestra integridad orgánica. |

Elaboración propia

Representación conceptual general del fragmento

A continuación se representa la estructura conceptual general de dicho fragmento en donde las unidades de conocimiento resaltadas equivalen a los nudos de conocimiento y las palabras subrayadas a las relaciones que estos tienen en dicho contexto.

El **SISTEMA INMUNOLÓGICO HUMANO** se puede definir como un **SISTEMA GENERAL DEL ORGANISMO** destinado a salvaguardar la **IDENTIDAD BIOLÓGICA** de cada **INDIVIDUO** identificándolo como el **“SISTEMA DE LAS DEFENSAS”** y la gran importancia de dicho **SISTEMA** para que podamos mantener habitualmente una **SITUACIÓN SALUDABLE.**

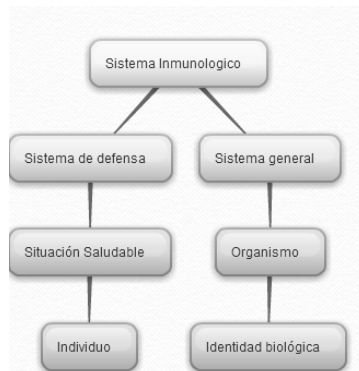
El **SISTEMA INMUNOLÓGICO** dispone de una **SERIE DE MECANISMOS INDUCTORES DE TOLERANCIA** que le permiten evitar en todo momento un **ATAQUE** frente a nuestras **ESTRUCTURAS**. Sin embargo, en determinadas **OCASIONES** se pierde esta **TOLERANCIA** y nuestro **SISTEMA INMUNE** dirige su ataque hacia **COMPONENTES DE NUESTRO ORGANISMO**, dando lugar a las llamadas **ENFERMEDADES AUTOINMUNES** (como ejemplos, el **LUPUS ERITEMATOSO SISTÉMICO, TIRODITIS AUTOINMUNE, DIABETES JUVENIL TIPO I** y muchas más) algunas de las cuales representan un serio **PELIGRO** para la **VIDA**. En este caso el **SISTEMA INMUNE** ya no se comporta como un **MECANISMO DEFENSIVO** sino todo lo contrario.

En este caso tampoco se comporta el **SISTEMA INMUNOLÓGICO** como un **SISTEMA PROTECTOR**, siendo la **CONSECUENCIA** la **PRODUCCIÓN DE ENFERMEDAD**.

SISTEMA INMUNOLÓGICO dispone de una **AMPLIA VARIEDAD** de **MECANISMOS REGULADORES** enormemente **complejos** que permiten en todo momento realizar la **RESPUESTA** más idónea para que nuestro **ORGANISMO** pueda sobrevivir en un **MEDIO** en el que existen abundantes **ELEMENTOS PATÓGENOS** que pueden poner en **PELIGRO** nuestra **INTEGRIDAD ORGÁNICA**.

Representación de la caracterización del objeto sistema inmune sin los datos no esenciales.

Figura No 27. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto E5.



Elaboración propia

La gráfica anterior, representa la unidad de conocimiento especializado sistema inmune con sus nudos de conocimiento en los cuales se ha omitido los datos no esenciales proporcionando así la densidad terminológica de dicho contexto.

Relaciones conceptuales

Las siguientes relaciones conceptuales fueron identificadas en este contexto después de realizar el análisis.

Relación de meronimia. (Sistema inmunológico humano) se puede definir como un sistema general del organismo.

Relación de secuencialidad (temporal y especial)

Relación de inclusión (mecanismos) formando así la primera línea de defensa de la respuesta inmune.

Relación de asociación (la inmunidad específica) En comparación con la inmunidad innata

Relación de causalidad (sistema inmune) destinado a salvaguardar la identidad biológica de cada individuo.

Relación instrumental (sistema inmune) cuyo objetivo es proteger al organismo de agentes externos nocivos.

Tabla No. 37 Relaciones entre conceptos contexto E5

| Concepto | Tipo de Relación | Relación con otros conceptos |
|-------------------------------|------------------|---|
| Sistema general del organismo | Meronimia | destinado a salvaguardar la identidad biológica de cada individuo |
| sistema inmunológico | Meronimia | serie de mecanismos inductores de tolerancia |
| Sistema inmunológico | Meronimia | evitar en todo momento un ataque frente a nuestras estructuras. |
| Mecanismos | Meronimia | primera línea de defensa/ respuesta inmune |
| inmunidad innata | Similitud | inmunidad natural |
| respuesta específica | Asociación | infecciones repetidas del mismo microorganismo |
| respuesta innata | Asociación | respuesta específica amplificada y más eficaz |
| inmunidad específica | Asociación | inmunidad innata |
| Sistema inmune | Causalidad | salvaguardar la identidad biológica de cada individuo. |
| respuesta específica | Causalidad | infecciones repetidas/microorganismo |
| Mecanismos | Causalidad | infecciones repetidas |
| Sistema inmune | instrumental | mantener habitualmente una situación saludable |

Elaboración propia

Veamos cada una de estas relaciones pragmáticas,

La Relación de meronimia. (El sistema inmune) Sus componentes son unas series de células.

Tabla No. 38 Términos y no términos contexto E5

| Conceptos específicos claves | Conceptos genéricos (lenguaje general) |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sistema inmunológico humano • sistema general del organismo • identidad biológica • sistema de las defensas • sistema • situación saludable • sistema inmunológico • serie de mecanismos inductores de tolerancia • ataque • tolerancia • sistema inmune • componentes de nuestro organismo • enfermedades autoinmunes • lupus eritematoso sistémico • tiroiditis autoinmune • diabetes juvenil tipo I • mecanismo defensivo • sistema protector • producción de enfermedad • mecanismos reguladores • elementos patógenos • integridad orgánica | <ul style="list-style-type: none"> • individuo • estructura • ocasiones • peligro • vida • respuesta • organismo • medio • consecuencia • variedad |

Elaboración propia

De lo anterior se puede concluir que para éste contexto la densidad terminológica para la unidad de conocimiento especializado sistema inmunológico es alta con respecto al número de palabras de lenguaje general en una proporción 22 a 10. Es decir, de los 32 términos encontrados en este fragmento 10 de ellos hacen referencia al lenguaje general (tarea, células, organismo, entre otros).

Contexto E6

El **SISTEMA INMUNOLÓGICO** está formado por un **CONJUNTO DE MECANISMOS** que protegen al **ORGANISMO** de **INFECCIONES** por medio de la **IDENTIFICACIÓN Y ELIMINACIÓN** de **AGENTES PATÓGENOS**. Debido a que los **PATÓGENOS** abarcan desde **virus** hasta **GUSANOS PARÁSITOS INTESTINALES**, esta **TAREA** es extremadamente compleja y las **AMENAZAS** deben ser detectadas con absoluta

ESPECIFICIDAD distinguiendo los **PATÓGENOS DE LAS CÉLULAS Y TEJIDOS NORMALES DEL ORGANISMO**.

A ello hay que sumar la **CAPACIDAD EVOLUTIVA** de los **PATÓGENOS** que les permite crear **FORMAS** de evitar la **DETECCIÓN** por el **SISTEMA INMUNOLÓGICO** e infectar al **ORGANISMO HOSPEDADOR**.

La **FUNCIÓN** del **SISTEMA INMUNOLÓGICO** es mantener los **MICROORGANISMOS INFECCIOSOS** como determinadas **BACTERIAS, VIRUS Y HONGOS**, fuera de nuestro **CUERPO**, y destruir cualquier **MICROORGANISMO INFECCIOSO** que logre invadir nuestro **ORGANISMO**. Este **SISTEMA** está formado por una **RED COMPLEJA Y VITAL DE CÉLULAS Y ÓRGANOS** que protegen al **CUERPO** de las **INFECCIONES**.

El **SISTEMA INMUNOLÓGICO** es un **COMPLEJO** notablemente eficaz que incorpora **ESPECIFICIDAD, INDUCIBILIDAD Y ADAPTACIÓN**. No obstante, a veces se producen **FALLOS** que pueden agruparse, de **FORMA GENÉRICA**, dentro de las tres siguientes **CATEGORÍAS: INMUNODEFICIENCIA, AUTOINMUNIDAD E HIPERSENSIBILIDAD**.

Fragmento del contexto descompuesto en proposiciones.

Con el propósito de facilitar y tener una mayor claridad y una mejor comprensión de las relaciones conceptuales de las unidades de conocimiento especializado en éste contexto, se presenta a continuación de manera fragmentada en proposiciones.

Tabla No. 39 Contexto E6 fragmentado en proposiciones

| |
|---|
| El sistema inmunológico está formado por un conjunto de mecanismos |
| (conjunto de mecanismos) que protegen al organismo de infecciones por medio de la identificación y eliminación de agentes patógenos. |
| Debido a que los patógenos abarcan desde virus hasta gusanos parásitos intestinales, |
| (protección al organismo contra infecciones)) esta tarea es extremadamente compleja |
| y las amenazas deben ser detectadas con absoluta especificidad |
| distinguiendo los patógenos de las células y tejidos normales del organismo. |
| A ello hay que sumar la capacidad evolutiva de los patógenos |
| (capacidad evolutiva de los patógenos) que les permite crear formas de evitar la detección por el sistema inmunológico e infectar al organismo hospedador. |
| La función del sistema inmunológico es mantener los microorganismos infecciosos como determinadas bacterias, virus y hongos, fuera de nuestro cuerpo, y destruir cualquier microorganismo infeccioso que logre invadir nuestro organismo. |
| Este sistema está formado por una red compleja y vital de células y órganos que protegen al cuerpo de las infecciones |
| El sistema inmunológico es un complejo notablemente eficaz que incorpora especificidad, inducibilidad y adaptación. |
| No obstante, a veces se producen fallos que pueden agruparse, de forma genérica, dentro de las tres siguientes categorías: inmunodeficiencia, autoinmunidad e hipersensibilidad. |

Elaboración propia

Representación conceptual general del fragmento

A continuación se representa la estructura conceptual general de dicho fragmento en donde las unidades de conocimiento resaltadas equivalen a los nudos de conocimiento y las palabras subrayadas a las relaciones que estos tienen en dicho contexto.

El **SISTEMA INMUNOLÓGICO** está formado por un CONJUNTO DE MECANISMOS que protegen al ORGANISMO de INFECCIONES por medio de la IDENTIFICACIÓN Y ELIMINACIÓN de AGENTES PATÓGENOS. Debido a que los **PATÓGENOS** abarcan desde **VIRUS** hasta **GUSANOS PARÁSITOS INTESTINALES**, esta TAREA es extremadamente compleja y las AMENAZAS deben ser detectadas con absoluta ESPECIFICIDAD distinguiendo los PATÓGENOS DE LAS CÉLULAS Y TEJIDOS NORMALES DEL ORGANISMO.

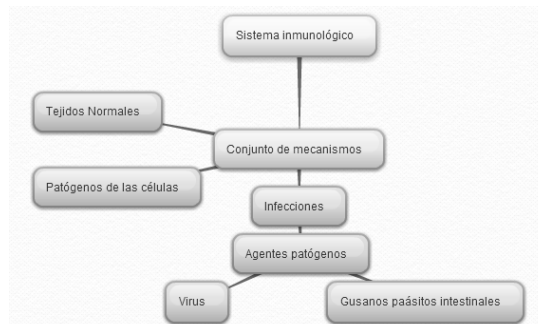
A ello hay que sumar la CAPACIDAD EVOLUTIVA de los PATÓGENOS que les permite crear FORMAS de evitar la DETECCIÓN por el SISTEMA INMUNOLÓGICO e infectar al ORGANISMO HOSPEDADOR.

La función del **SISTEMA INMUNOLÓGICO** es mantener los MICROORGANISMOS INFECCIOSOS como determinadas BACTERIAS, VIRUS Y HONGOS, fuera de nuestro CUERPO, y destruir cualquier MICROORGANISMO INFECCIOSO que logre invadir nuestro ORGANISMO. Este **SISTEMA** está formado por una RED COMPLEJA Y VITAL DE CÉLULAS Y ÓRGANOS que protegen al CUERPO de las INFECCIONES.

El **SISTEMA INMUNOLÓGICO** es un COMPLEJO notablemente eficaz que incorpora ESPECIFICIDAD, INDUCIBILIDAD Y ADAPTACIÓN. No obstante, a veces se producen FALLOS que pueden agruparse, de FORMA GENÉRICA, dentro de las tres siguientes CATEGORÍAS: INMUNODEFICIENCIA, AUTOINMUNIDAD E HIPERSENSIBILIDAD.

Representación de la caracterización del objeto sistema inmune sin los datos no esenciales.

Figura No 28. Esquema de relaciones conceptuales Sistema inmune del contexto E6



Relaciones conceptuales

Las siguientes relaciones conceptuales fueron identificadas en este contexto después de realizar el análisis.

Relación de meronimia. (Sistema inmunológico) está formado por un conjunto de mecanismos.

Este sistema está formado por una red compleja y vital de células y órganos

Relación de secuencialidad (temporal y especial)

Función del sistema inmunológico es mantener los microorganismos infecciosos como determinadas bacterias, virus y hongos, fuera de nuestro cuerpo

Relación de inclusión (sistema inmunológico) es un complejo notablemente eficaz que incorpora especificidad, inducibilidad y adaptación.

Relación de asociación (la inmunidad específica) En comparación con la inmunidad innata

Relación de causalidad (sistema inmunológico) protege al cuerpo de las infecciones.

Relación instrumental (sistema inmune) su función es la protección al organismo contra infecciones.

Tabla No. 40 Relaciones entre conceptos contexto E6

| Concepto | Tipo de Relación | Relación con otros conceptos |
|----------------------|------------------|--|
| Sistema inmune | Meronimia | conjunto de mecanismos |
| sistema inmunológico | Meronimia | red compleja y vital de células y órganos |
| Mecanismos | Meronimia | primera línea de defensa/ respuesta inmune |
| inmunidad innata | Similitud | inmunidad natural |
| inmunidad específica | Similitud | Inmunidad adquirida o adaptativa |
| respuesta específica | Asociación (-) | infecciones repetidas del mismo microorganismo |
| respuesta innata | Asociación | respuesta específica amplificada y más eficaz |
| inmunidad específica | Asociación | inmunidad innata |
| inmunidad | Causalidad | respuesta específica/ antígeno |

| | | |
|-----------------------------|--------------|--------------------------------------|
| específica | | |
| respuesta específica | Causalidad | infecciones repetidas/microorganismo |
| mecanismos | Causalidad | infecciones repetidas |
| Sistema inmune | instrumental | Organismo/ agentes externos nocivos. |

Elaboración propia

Veamos cada una de estas relaciones pragmáticas:

La Relación de meronimia. (El sistema inmune) Sus componentes son unas series de células.

Tabla No. 41 Términos y no términos contexto E6

| Conceptos específicos claves | Conceptos genéricos (lenguaje general) |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sistema inmunológico • conjunto de mecanismos • agentes patógenos • patógenos • virus • gusanos parásitos intestinales • tejidos normales del organismo. • capacidad evolutiva • organismo hospedador • microorganismos infecciosos • bacterias • hongos • microorganismo infeccioso • red compleja y vital de células • adaptación • forma genérica • inmunodeficiencia • autoinmunidad | <ul style="list-style-type: none"> • organismo • identificación • eliminación • tarea • células • infecciones • especificidad • formas • amenazas • categorías • fallos • órganos • cuerpo • función • sistema • complejo • detección • hipersensibilidad |

Elaboración propia

De lo anterior se puede concluir que para éste contexto la densidad terminológica para la unidad de conocimiento especializado sistema inmunológico es igual con respecto al número de palabras de lenguaje general en una proporción 18 a 18. Es decir, de los 36 términos encontrados en este fragmento 18 de ellos hacen referencia al lenguaje general (tarea, células, organismo, entre otros).

Ahora bien, hechos los análisis de los contextos del corpus de análisis a la luz de los criterios establecidos, se puede evidenciar que en los libros de texto, se usan términos cotidianos y es ocasional e inusual el uso de nombres científicos, aunque a veces se recurra al uso de los términos alusivos (Campos y Gaspar, 1996), es así como en cuatro de los textos analizados aparecen términos científicos como:

Tabla No 42. Uso de términos

| Uso de términos | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| Términos Científicos | Términos cotidianos |
| Anticuerpos protectores locales D6 | Mecanismo E6 |
| Tejido hemocitopoyético linfóide D3 | Sistema inmunológico E6 |
| Antígenos D6 | Sustancias extrañas E5 |
| Rutas de defensa D5 | Sistemas de las defensas E5 |
| Citoquinas D4 | Respuesta inmune E6 |
| Histocompatibilidad D4 | Células presentadoras E5 |
| Sistema Linfático difuso D3 | Patologías E5 |
| Inmunodeficiencia D2 | Respuesta inmunitaria E2 |
| Leucocitos polimorfonucleares D1 | Defensinas E6. |
| Respuesta inmune D1 | |

Elaboración propia

Como términos científicos que aparecen en los libros de texto se encuentran además Sistema inmunológico (E1, E5, E6), Uniones celulares (E6, E5), moléculas de adherencia (E6, E5), antígenos (E3, E5, E6), sistemas enzimáticos (E5, E6), Tipos de respuesta inmunitaria (E6).

Como conclusión de este análisis se encontraron conceptos científicos utilizados en los textos científicos (Campos et al, 1999; Futuyama, 1988): Órganos linfoides (4), sistemas vasculares y linfáticos del cuerpo (3), Antígenos (12), Fagocitos (8), Leucocitos polimorfonucleares (6), Macrófagos tisulares (5), Enzimas (4), Células citotóxicas (3), Células T (12), Células B (3) Inmunodeficiencia primaria (3) inmunodeficiencia secundaria (3), Neoplasias (2), Células M, Placas de Peyer (1), Linfocitos (8), Adresinas, Glicoproteínas (2), sistema Linfático (2), Linfocitos de memoria (2), Neutrófilos, (3), Mastocitos (2), Precursores Hematopoyéticos (2), Citoquinas (4), Quimioquinas (3), moléculas solubles secretadas (1).

Igualmente se encontraron algunos conceptos científicos utilizados en los libros de texto: Antígenos (8), Linfocitos, Sistema HLA (1), Citotóxicos (3), Linfocitos B (3), Linfocitos T (4), Mastocitos (2), Basófilos (1), Inmunodeficiencia (4), Homeostasis

(2), Enzimas (3), Citosinas (2), Neutrofilos (3), Monocitos (2), Órganos Linfoides, (2).

Igualmente en los libros de texto analizados se encuentran conceptos alusivos tales como: Sistema inmune D1, D6, D2, D5, por Mecanismos para reconocer y neutralizar patógenos (E6), Ejército de estado (E5), Órganos linfoides primarios o Hematopoyéticos (D4), por Moléculas que participan en los mecanismos de defensa (E1), Defensinas (E6), anticuerpos (E5).

Los datos analizados arrojan los siguientes resultados desde el Saber Experto:

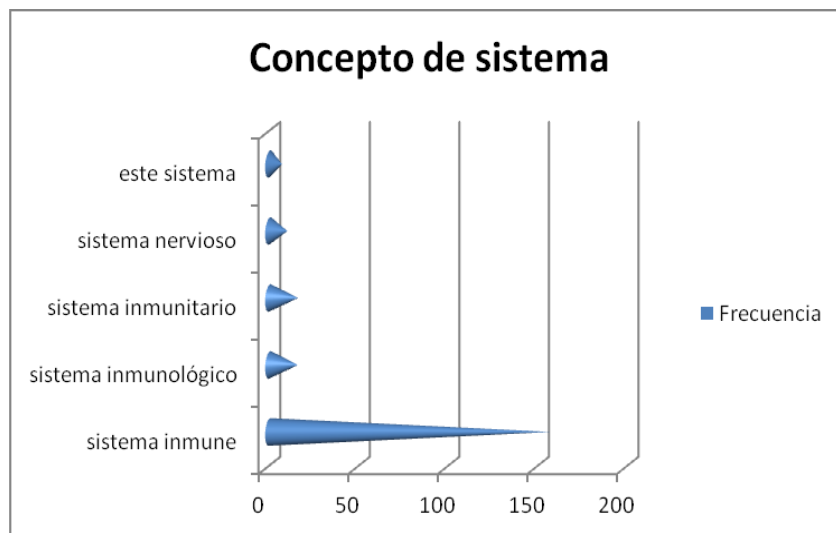
En relación con el concepto de sistema

Tabla No 43. Uso de términos saber experto

| Concepto | Frecuencia |
|----------------------|------------|
| sistema inmune | 157 |
| sistema inmunológico | 16 |
| sistema inmunitario | 16 |
| sistema nervioso | 10 |
| este sistema | 7 |
| Total | 172 |

Elaboración propia

Figura No 29. Concepto de sistema



Elaboración propia

De un total de 6 documentos objeto de estudio de la presente investigación sobre sistema inmune de carácter científico, se encontró que en los documentos referidos el concepto “sistema inmune” aparece 157 veces asociado al término Inmune, mientras que el concepto “sistema inmunológico” aparece solo 16 veces, al igual que el concepto “sistema inmunitarios”. Lo que indica que los textos científicos son más precisos y controlan la variación de denominaciones de un concepto como lo expresan los datos.

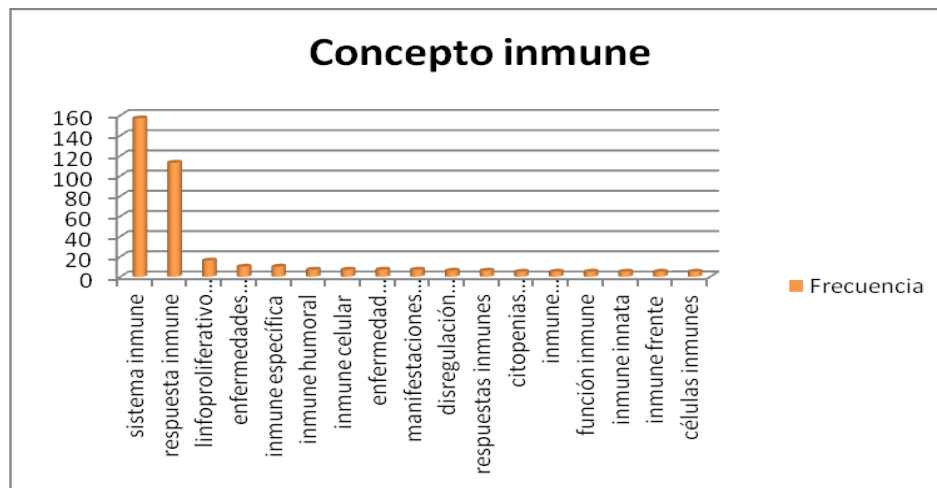
En relación con el concepto Inmune

Tabla No 44. Relación concepto sistema inmune

| Concepto | Frecuencia |
|-------------------------------|------------|
| sistema inmune | 157 |
| respuesta inmune | 113 |
| linfoproliferativo autoinmune | 16 |
| enfermedades autoinmunes | 10 |
| inmune específica | 10 |
| inmune humoral | 7 |
| inmune celular | 7 |
| enfermedad autoinmune | 7 |
| manifestaciones autoinmunes | 7 |
| desregulación inmune | 6 |
| respuestas inmunes | 6 |
| citopenias autoinmunes | 5 |
| inmune inflamatoria | 5 |
| función inmune | 5 |
| inmune innata | 5 |
| inmune frente | 5 |
| células inmunes | 5 |
| Total | 376 |

Elaboración propia

Figura No 30. Concepto inmune



Elaboración propia

Teniendo en cuenta el gráfico anterior, la información analizada consistente en 6 documentos de carácter científico sobre sistema inmune, se encontró que el concepto “inmune” aparece asociado al concepto sistema 157 veces, mientras que el concepto respuesta inmune aparece en los textos 113 veces.

El mismo concepto “inmune” aparece en el texto asociado a otros términos en menor grado como Inmune específica (10 veces), inmune humoral (7 veces), respuestas inmunes (6 veces).

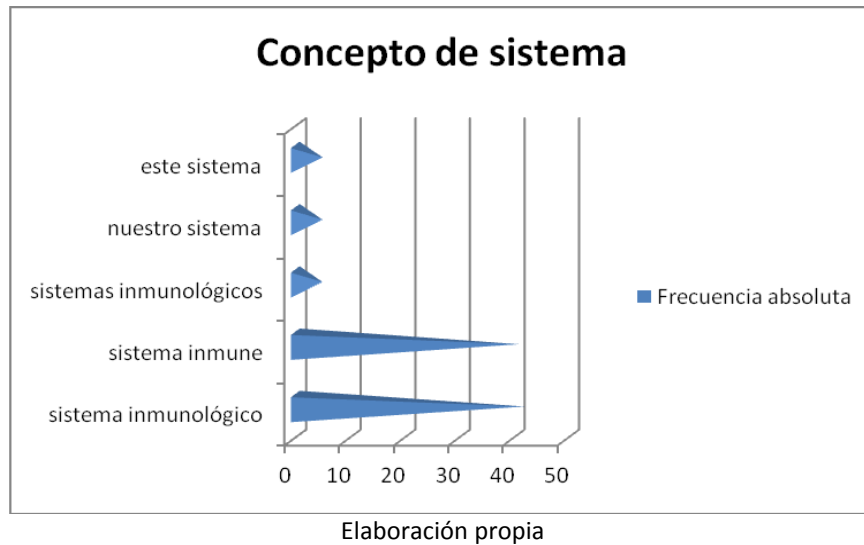
En relación con el concepto de *sistema* en libros de texto

Tabla No 45. Concepto de sistema en libros de texto

| Conceptos | Frecuencia absoluta |
|------------------------|---------------------|
| sistema inmunológico | 42 |
| sistema inmune | 41 |
| sistemas inmunológicos | 5 |
| nuestro sistema | 5 |
| este sistema | 5 |
| Total | 98 |

Elaboración propia

Figura No. 31. concepto de sistema



En lo que respecta al concepto “sistema” y de acuerdo con la gráfica anterior, el análisis de los 6 libros de texto muestra que el concepto “sistema” aparece asociado a otros términos encontrándose el concepto sistema inmunológico 42 veces, sistema inmune 41 vez, y en una menor proporción sistemas inmunológicos, este sistema y nuestro sistema.

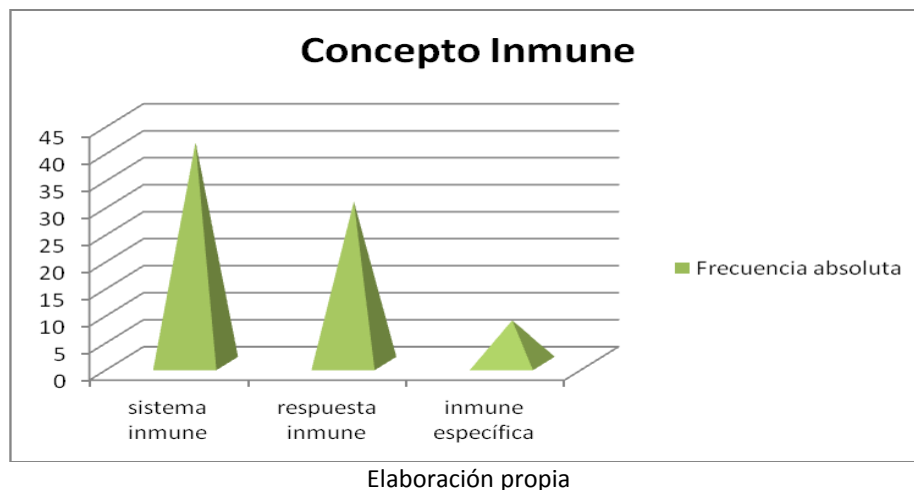
En relación con el concepto *inmune*

Tabla No 46. Concepto inmune

| Concepto | Frecuencia absoluta |
|-------------------|---------------------|
| sistema inmune | 41 |
| respuesta inmune | 30 |
| inmune específica | 8 |
| Total | 79 |

Elaboración propia

Figura No 32. Concepto inmune



En relación al concepto “inmune” la revisión de los 6 libros de texto objeto de estudio de la presente investigación muestra que dicho concepto aparece asociado a otros conceptos como sistema inmune (41), respuesta inmune (30) e inmune específica (8).

| Concepto | Frecuencia |
|----------------|------------|
| sistema inmune | 41 |
| Total | 41 |

Elaboración propia

En lo que respecta al concepto sistema inmune en la revisión de los 6 libros de texto objeto de estudio aparece un total de 41 vez, tal como lo muestra la tabla anterior.

El análisis de los datos previos revela que los términos científicos más frecuentes en el corpus de textos científicos coinciden en su mayoría, aunque con diferente orden, con los que aparecen en el corpus de libros de texto. Esto puede ser indicativo de los focos de atención más significativos en cada tipo de texto, que presentan la misma temática aunque con diferente perspectiva, pues esta varía atendiendo a las características de los distintos grupos de receptores.

A pesar de esta coincidencia, no sólo es importante estudiar la posición que ocupa cada término, sino la frecuencia relativa con que aparece en el corpus. Así, podemos

destacar una alta frecuencia con que aparecen términos alusivos al concepto sistema inmune.

En comparación con los libros de texto, los datos muestran un mayor número de términos científicos y una ausencia de explicaciones o términos alusivos o metafóricos en los libros de textos, dado que éstos sirven como uno de los recursos principales del experto para poder acercarse al no experto. A pesar de que, en este ejemplo, el experto se dirige a otros expertos, sí aparecen algunas variantes, siendo dos de ellas las siglas de los términos previamente especificadas (SI) para sistema inmune. Lo anterior, parcialmente confirma el criterio de TD de Campos y Gaspar en cuanto a la presencia de términos científicos y términos alusivos en los textos científicos para el dominio de la inmunología.

Podemos destacar igualmente en el corpus de los libros de texto, la ausencia de términos propios del sistema inmune, como se veía en D1, D2, D4, ya que los libros de textos no tienen carácter experimental y, más que procedimientos, tratan de transmitir un conocimiento declarativo mediante la explicación de conceptos especializados básicos del dominio de especialidad.

En los libros de texto, la densidad terminológica se reduce considerablemente con el fin de facilitar la comprensión. Es necesario recordar que en los libros de texto, además de la función informativa, suele aparecer la función didáctica, por eso siempre se encontrarán términos alusivos o científicos que pretenden enseñar nuevos conceptos.

Para precisar los resultados obtenidos en cuanto al análisis semántico - cognitivo de la UCE sistema inmune en lo referente a los términos y no términos del criterio analizado fue necesario retomar las ideas de la TCT desde Cabré (1999a) en cuanto a concepto y relaciones conceptuales. Para (Cabré 1999a, pp. 99 y 121) un concepto puede participar en más de una estructura con el mismo o diferente valor y formar parte de la estructura conceptual de distintas disciplinas conservando, cambiando o matizando sus características y explicando si se trata o no del mismo concepto y de cómo se produce esta circulación conceptual.

Los conceptos forman parte de una estructura conceptual y mantienen entre sí relaciones de diferente tipo y se clasifican y se definen gracias a las relaciones que forman con sus conceptos colindantes (Sager 1993, p. 54).

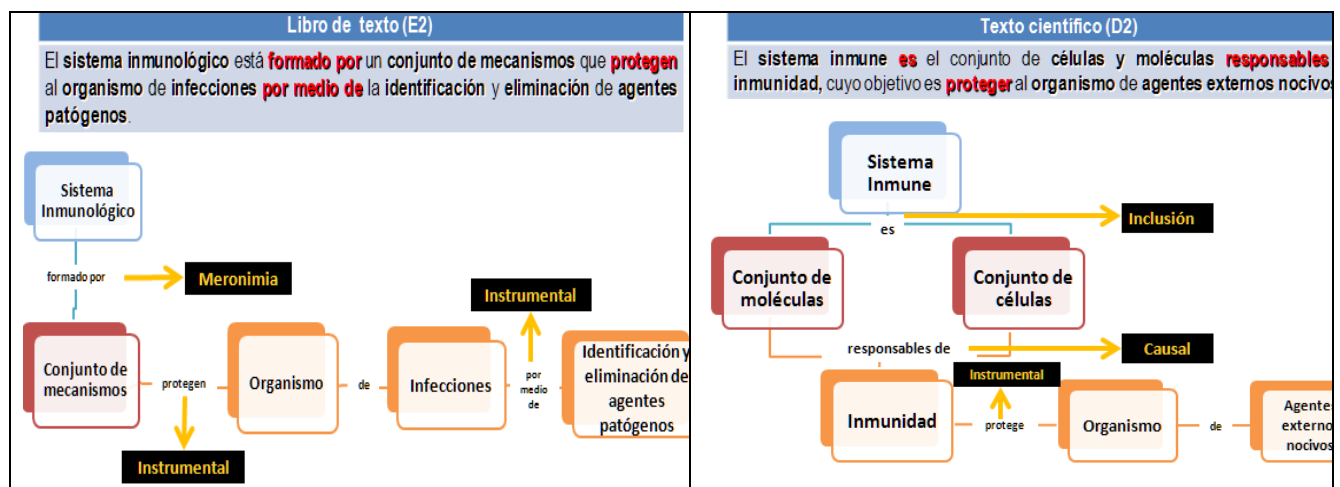
En cuanto a las relaciones conceptuales, una de sus características es que estas implican una ordenación jerárquica partiendo de los conceptos o nodos de

conocimiento (UCE) más generales en la parte superior a los más específicos en la parte inferior y se pueden categorizar de acuerdo con características y referencias cruzadas entre conceptos pertenecientes a zonas distantes dentro del sistema de conceptos que enriquecen de forma notable las relaciones de los propios conceptos.

Desde Felieu (2002) y Cabré (2000) se identificaron las unidades de conocimiento especializado relacionadas con la UCE sistema inmune y las relaciones conceptuales que se establecen entre ellas para determinar las diferencias entre termino y no termino.

A partir de este análisis se identificaron las unidades de conocimiento especializado y los tipos de relaciones que se vinculan entre sí proporcionando información sobre dicha unidad, igualmente se esbozó un prototipo de sistema de representación de la información a partir de las relaciones detectadas y los nudos de conocimiento como se puede observar en las siguientes figuras.

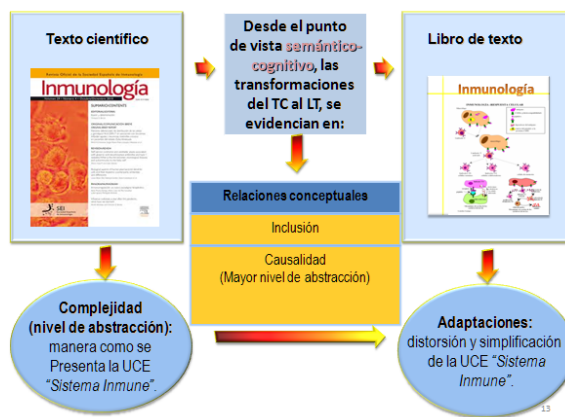
Figuras No. 33 y 34 Relaciones conceptuales en el libro de texto y texto científico



Elaboración propia

A partir de los datos se observó que las relaciones conceptuales de inclusión, instrumental y causalidad son generalmente las relaciones conceptuales más frecuentes encontradas en los textos científicos, lo cual le da un mayor grado de abstracción a la UCE sistema inmune y exige un mayor esfuerzo cognitivo para su comprensión dándole un grado de complejidad más alto a la UCE analizada.

Figura No. 35. Relaciones conceptuales



Elaboración propia

Para los textos científicos la cantidad de relaciones conceptuales entre conceptos y el tipo de relaciones conceptuales entre ellos como es el caso de la relación causal y de inclusión, exigen un mayor esfuerzo cognitivo para su comprensión y no se alejan de su concepción científica.

Para el caso de los libros de texto, las relaciones conceptuales más frecuentes encontradas para la UCE sistema inmune fueron la relación instrumental y meronimia, que hacen referencia a la función de la UCE sistema inmune y a la relación todo y parte que buscan explicar y aclarar la UCE sistema inmune reduciendo la complejidad de esta al generalizar y al no especificar una jerarquía con respecto a las otras UCE lo cual no exige un alto nivel de esfuerzo cognitivo; ; visto desde la transposición didáctica, la UCE sufre una simplificación y una distorsión en cuanto a que se omiten y se generalizan datos relevantes de la UCE con el fin de hacerlo más fácil de comprender por parte del receptor.

Tabla No. 47 Explicación relaciones conceptuales

| Relaciones conceptuales | Explicación |
|------------------------------|--|
| Inclusión y meronimia | Estructuración jerárquica de la UCE « <i>Sistema Inmune</i> » de lo abstracto a lo concreto, de lo general a lo particular. |
| Causal | Complejidad de la UCE « <i>Sistema Inmune</i> »: Muestra un mismo orden e interacción entre células - moléculas - inmunidad. |
| Instrumental | Relación no jerárquica: Contribuye a aclarar la UCE, a través de la explicitación de la función. |

Elaboración propia

Los resultados obtenidos permiten identificar que las relaciones conceptuales tanto en los textos científicos como en los libros de texto no son iguales ni en número ni en tipo. Sin embargo hubo un mayor número y una mayor variedad de relaciones conceptuales en los textos científicos.

En la siguiente figura se ilustran algunos de los términos obtenidos en el análisis después de ser validados con el experto y la base de datos de los diccionarios especializados en Inmunología. Se observa que hay más términos en los textos científicos que en los libros de texto lo cual ratifica el criterio propuesto por Campos y Gaspar.

Tabla No.48 Términos en el corpus de análisis.

| UNIDAD TERMINOLÓGICA | TEXTO CIENTÍFICO | LIBRO DE TEXTO |
|-----------------------------------|------------------|----------------|
| Respuesta inmune | X | X |
| Ruta de defensa | X | ∅ |
| Antígeno | X | ∅ |
| Anticuerpo protector local | X | ∅ |

Una implicación didáctica en cuanto al uso de términos demasiado específicos para la UCE sistema inmune en los libros de texto, pueden ser una barrera semántica de comunicación y aprendizaje de los términos de la ciencia, ya que en ocasiones no se transponen teniendo en cuenta las posibilidades cognitivas y motivaciones del receptor alterando la comunicación y alejándose de la ciencia.

Igualmente, a partir de los datos se pudo corroborar desde Frigerio (2003) que en la transposición didáctica de la UCE sistema inmune se presentan adaptaciones que se manifiestan mediante distorsiones, simplificaciones y desplazamientos como se ilustran en el siguiente ejemplo para el caso del contexto D2 y E2.

Tabla No 49. Simplificaciones y distorsiones de la UCE sistema inmune

| Texto científico | Explicación | Libro de texto | Explicación | Transformación |
|--|--|------------------------------|--|---|
| Sistema inmune | Cualidad de un individuo que le hace estar protegido frente a la acción patógena de microorganismos o sustancias extrañas. | Sistema inmunológico | Perteneciente a la ciencia que estudia el sistema inmune y sus respuestas. | Distorsión de la UCE: Texto científico: Individuo Libro de texto: Ciencia |
| Conjunto de células y moléculas | Actúan ante cualquier tipo de infección. Encargadas de la respuesta inmune específica. | Conjunto de macanismo | Hacen referencia a los mecanismos de defensa que impiden la entrada de cuerpos extraños. | Distorsión de la UCE: Células y moléculas: Específicas del Sistema Inmune. Mecanismos: No especifica el tipo (defensa); es más general. |
| Agente externo nocivo | Tipo de agente externo, contrario a los agentes sanos. | Agente patógeno | Característica de infectar. | Simplificación y distorsión de la UCE: El texto científico trata la UCE de manera más amplia: nocivo vs. sano. El libro de texto trata la UCE desde la enfermedad. |

Elaboración propia

En primer lugar, los resultados obtenidos evidencian que en los libros de texto se presentan simplificaciones de la UCE sistema inmune generando perspectivas distorsionadas de la UCE, reduciendo la posibilidad al receptor de aprender de forma integral acerca de esta UCE y de relacionarla con otros conocimientos y otras UCE características de esta temática.

En la mayoría de los casos en que se produce un simplificación de la UCE sistema inmune, esta corresponde a un factor semántico cognitivo en cuanto a que en los libros de texto la UCE sistema inmune se presenta desde la enfermedad mientras que en los textos científicos se trate de una manera más amplia desde el concepto de sano y nocivo y en algunos casos se centra en el sistema inmune y no en el organismo específicamente cuando se hace referencia a el sistema inmunitario.

Igualmente, se observó que cuando se transpone la UCE sistema inmune a los libros de texto se afecta la cohesión textual del texto y se obstaculiza la cohesión temática del mismo, reduciendo la comprensión de esta UCE y al mismo tiempo limitando el estado cognitivo o la competencia cognitiva especializada del receptor.

Para Frigerio (2003) otra desventaja de las transposiciones es que las necesarias y sucesivas adaptaciones que se suceden en la Transposición Didáctica conllevan a numerosos riesgos. En primer lugar, un alejamiento excesivo del conocimiento científico que suele provocar un olvido de la lógica y del contenido del conocimiento adaptado. En segundo lugar, la sustitución del objeto de conocimiento que puede conducir a que se considere como conocimiento erudito aquello que es sólo su "traducción". En tercer lugar, puede ocurrir que la adaptación provoque una deformación, lo que da lugar a la creación de un falso objeto de conocimiento.

Los resultados que acabamos de exponer no son significativos si no se lleva a cabo un análisis de conjunto que permita comparar los datos relativos a cada corpus.

Variación denominativa en textos científicos

Teniendo en cuenta los criterios establecidos para la selección del corpus textual y la definición de la unidad terminológica Inmunología, así como la ubicación de las variantes denominativas explícitas en los textos científicos y libros de texto, se presenta, a continuación, el análisis del mismo a partir de lo que autores como Baker (1995), denominan corpus comparable, utilizado para hacer referencia a dos colecciones de una misma lengua, dominio, periodo y extensión, en este caso textos científicos, y libros de texto, referidos a una misma temática: lo inmunológico.

"...El sistema inmunológico, está formado por un conjunto de mecanismo que protegen al organismo de infecciones por medio de la identificación y eliminación de agentes patógenos..." E6

Desde la perspectiva, del análisis realizado se puede ver cómo el texto presenta dos variaciones denominativas que presentan entre ellas una relación de equivalencia y complementariedad, lo que lleva al autor a situar al destinatario del texto en otro nivel de conocimiento mediante el uso de la explicación, lo que hace una condensación de la unidad terminológica, llevando al lector a un nivel explicativo y dirigiendo el contenido a un destinatario menos experto, lo que facilita la formación del estudiante en la universidad.

De acuerdo con la variación se puede decir que en el contenido mencionado se presenta lo que algunos autores como Gulich y Kotschi (1995), denominan expansión, que se presenta cuando se añaden rasgos o componentes que no estaban presentes en la variación denominativa inicial.

Mecanismos discursivos presentes en la transposición didáctica del concepto sistema inmune

Por tanto, la transposición del concepto Sistema Inmune es una excesiva simplificación de una de las fundamentaciones de la ciencia que, además, corresponde a la versión más antigua de dicha teoría. Su significado científico queda oculto para los estudiantes y abierto a la asignación de significados más cercanos, propios de la mecánica o a semejanzas con otras formas de vida como la animal o la organización social.

Se trata, por lo tanto, de lo que algunos autores denominan una *visión exclusivamente analítica*, que resalta la necesaria parcelación inicial de los estudios, su carácter acotado, simplificadorio, pero que olvida los esfuerzos posteriores de unificación y de construcción de cuerpos coherentes de conocimientos, cada vez más amplio, o el tratamiento de problemas «puente» entre distintos campos de conocimiento que pueden llegar a unirse, como ha ocurrido tantas veces.

Quizás esta deformación pueda ser debida a que las propuestas de tratamiento interdisciplinar e incluso de enseñanza integrada de las ciencias han sido ampliamente difundidas y parecen gozar de una buena aceptación (al menos verbal) entre los profesores y editores de texto. A nuestro entender, sin embargo, dichas propuestas incurren a menudo en un error de signo contrario al de la visión analítica, pero no menos grave, consistente en tomar la unidad de la materia como punto de partida, olvidándose que el establecimiento de dicha unidad constituye una conquista reciente y nada fácil de la ciencia (Gil et al., 1991; Gil, 1994b).

“...podríamos comparar el sistema inmune con el ejercito de un estado soberano. Dicho estado (nuestro organismo necesita poseer unos mecanismo defensivos que le protejan de posibles invasiones extranjeras que podrían aniquilarlo...” E2

“...El sistema inmune de los vertebrados ha evolucionado básicamente para proteger a los organismos animales de patógenos extraños a sus propias estructuras tales como bacterias, virus, hongos etc...” E3.

Es posible que esta simplificación se deba a lo que Shulman sostiene cuando plantea que

...el conocimiento base para la enseñanza debe incluir al menos siete categorías de conocimiento diferentes: (i) conocimiento del contenido, (ii) conocimiento didáctico general, (iii) conocimiento curricular, (iv) conocimiento didáctico del contenido, (v) conocimiento de las características, los aspectos cognitivos, la motivación de los estudiantes, (vi) conocimiento de los contextos educativos y (vii) conocimiento de las finalidades educativas, los valores educativos y los objetivos... E4

El análisis realizado permite, igualmente, ubicar esta deformación en lo que algunos autores, como Ciaspucio (2001), denominan la reformulación y que define como simplificación textual y que opera bajo la estrategia de la *ampliación* que se corresponde a la adición de contenido de naturaleza emotiva o informativa que no está presente en el texto fuente como lo hacen algunos autores de los textos en un intento por explicar el sistema inmune comparándolo con un ejército, tal como se muestra en la matriz sistémica:

| Simplificación textual | | | |
|---|---|-------------------|---|
| Textos de Genero Científico | Textos reformulados | Estrategias | Descripción |
| <p>El sistema inmune se puede definir como un sistema destinado a salvaguardar la identidad biológica de cada individuo. D4.</p> | <p>El sistema inmune es un sistema de las defensas que posee cada individuo. E3</p> <p>El cuerpo tiene un sistema inmunitario. Este sistema inmunitario actúa como un ejército cuyo trabajo es proteger su salud. E2.</p> | <p>Ampliación</p> | <p>Se presenta una adición de contenido que no está presente en el texto Científico</p> |

Elaboración propia

Finalmente, sólo en dos de los textos analizados, (E2 y E6) se describe el sistema inmune como un proceso de progresivo desarrollo y creciente complejidad funcional, hasta llegar en el caso del hombre a una serie de funciones altamente desarrolladas. Su finalidad consiste en poder mantener la supervivencia de nuestro organismo en el medio hostil, representado por elementos biológicos nocivos con capacidad de producir enfermedad y muerte en el que se desenvuelve el ciclo vital, mientras que apenas en cuatros de textos analizados (E1, E2, E3, E4) se presenta una variación del contenido asumido como un cambio en el contenido léxico y gramatical y la modalidad enunciativa, tal como se muestra a continuación:

| Simplificación textual | | | |
|---|--|------------------|--|
| Textos de Genero Científico | Textos reformulados | Estrategias | Descripción |
| <p>El sistema inmunitario está compuesto de células y moléculas responsables de la inmunidad y la respuesta global coordinada a la introducción de sustancias extrañas se conoce como respuesta inmunitaria. D2.</p> | <p>El sistema inmunitario está constituido por una gran variedad de células y moléculas capaces de reconocer y eliminar un número ilimitado de diferentes agentes extraños al organismo. E4</p> <p>El sistema inmunológico está formado por un conjunto de mecanismos que protegen al organismo de infecciones por medio de la identificación y eliminación de agentes patógenos E2.</p> | <p>Variación</p> | <p>Se presenta un cambio en el contenido léxico y gramatical y la modalidad enunciativa.</p> |

Elaboración propia

Mecanismo discursivo de Reducción

Esta perspectiva de asumir los contenidos hace referencia al denominado reduccionismo que significa la supresión de información no necesaria para el texto de divulgación, la que puede aparecer en algunos casos como condensación según Shulman.

Esta reducción va acompañada, la mayoría de las veces, de la variación concebida según el citado autor como el cambio en el contenido léxico o gramatical del texto, como también en el formato o presentación formal de la información y la modalidad informativa de la misma, aspectos encontrados en tres de los textos analizados (E1, E4, E2) en el marco de la presente investigación a través de las redes sistémicas elaboradas, tal como se muestra a continuación:

| Simplificación textual | | | |
|---|--|-------------|---|
| Textos de Género Científico | Textos reformulados | Estrategias | Descripción |
| La función fisiológica del sistema inmunitario es la defensa frente a sistemas infecciosos. D6 | Los seres superiores están defendiendo constantemente su integridad biológica frente a agresiones esencialmente externas. E5 | Reducción | Se suprime información in necesaria para el texto de divulgación. |

Elaboración propia

| Simplificación textual | | | |
|---|---|-------------|---|
| Textos de Género Científico | Textos reformulados | Estrategias | Descripción |
| Los anticuerpos son proteínas producidas por las moléculas plasmáticas derivadas de los LB. D2 | Tener anticuerpos es como tener cicatrices de guerra que permanecen después de que el enemigo se haya retirado del campo de batalla. E1 | Reducción | Se presenta una supresión del léxico especializado en el texto. |

Elaboración propia

El concepto Sistema Inmune en el libro de texto se define como “sistema de mecanismos (E5, E2, E1):

“...El sistema inmunológico, dispone de una amplia variedad de mecanismos reguladores...” E5

“...Es el conjunto de mecanismos que constitutivamente actúan contra todos los microorganismo patógenos...” E1

“...está constituida por mecanismos existentes antes de que se desarrolle la infección...” E2

Mientras que el concepto científico de sistema inmune, lo define como:

“...una compleja red estructural y funcional cuyo principal objetivo es discriminar lo propio de lo extraño...” D4

“...Es el conjunto de células y moléculas responsables de la inmunidad cuyo objetivo es proteger el organismo de agentes externos nocivos...” D2

En cuanto a este criterio, los resultados muestran, en la mayoría de los libros de texto (E5, E4, E2, E1, E6) que el sistema inmune sirve para comprender el surgimiento de las enfermedades y la manera como éste actúa frente a sustancias extrañas que penetran al cuerpo.

“El **sistema inmune** es el conjunto de células y moléculas que actuando conjunta y coordinadamente defienden al organismo de las agresiones externas causadas por microorganismos y de las internas por células o moléculas nocivas originadas por el envejecimiento, degeneración maligna, trauma o procesos metabólicos”. E1

“...podríamos comparar el sistema inmune con el ejército de un estado soberano. Dicho estado (nuestro organismo) necesita poseer unos mecanismos defensivos que le protejan de posibles invasiones extranjeras que podrían aniquilarlo. Para ello necesita un ejército bien organizado que le permita conocer cuando se produce una invasión, es decir disponer de un servicio de inteligencia y descubrir la entrada de agentes extraños...” E2.

“Los seres superiores están defendiendo constantemente su integridad biológica frente a agresiones esencialmente externas. De no ser así, morirían como consecuencia de tumores e infecciones de bacterias, virus, hongos, etc. Para que estos fenómenos de defensa se lleven a cabo, los organismos disponen de un **conjunto de elementos especiales, conocido como sistema Inmune.**” E3.

“El **sistema inmunológico natural (SIN)** es el conjunto de mecanismos que protegen a un organismo de infecciones por medio de la identificación y eliminación de agentes patógenos”. E4

“El **sistema inmunológico** está formado por un conjunto de mecanismos que protegen al organismo de infecciones por medio de la identificación y eliminación de agentes patógenos”. E6.

“La función del **sistema inmunológico** es mantener los microorganismos infecciosos como determinadas bacterias, virus y hongos, fuera de nuestro cuerpo, y destruir cualquier microorganismo infeccioso que logre invadir nuestro organismo.” E6.

Igualmente, en la mayoría de los textos científicos analizados se encontró que el concepto de sistema inmune se enfoca en la idea del «progreso» y «desarrollo» de la ciencia en un solo sentido y como una propiedad inherente a la misma. A ello contribuyen los dos elementos que actúan en esta Transposición Didáctica la selección de las categorías científicas que son más claramente deterministas y la

utilización de un lenguaje que fomenta estas mismas ideas. (Un término en un solo sentido, mientras que el científico puede tener varios).

“...la evolución de la inmunología es una ciencia experimental en la que las explicaciones de los fenómenos inmunológicos se basan en las observaciones experimentales y en las conclusiones extraídas a partir de ellas....” D2.

“...la evolución de la inmunología como disciplina experimental ha dependido de nuestra capacidad para manipular la función del sistema inmunitario en condiciones controladas...” D5.

“...Desde el decenio de 1960 ha tenido lugar una notable transformación en nuestra comprensión del sistema inmunitario y sus funciones...” D3.

En cuanto a este tercer criterio de transposición didáctica analizado en los libros de texto se encontró lo siguiente:

El concepto científico de sistema inmune hace referencia a un sistema general del organismo destinado a salvaguardar la identidad biológica de cada individuo. La referencia en el libro de texto del sistema inmunológico no la define, sino que se refiere a su constitución, eludiendo el concepto y limitándose a su función:

“...el sistema inmunitario está constituido por una variedad de células y moléculas...es idóneo para encargarse del reconocimiento de nuestra propia integridad...” E2

“El sistema inmune está formado por elementos celulares y humorales que tienen como función principal la defensa de la integridad del organismo, con capacidad de reconocimiento de lo propio y de lo ajeno...” E1

El concepto Científico de sistema inmune, implica hablar de conjunto de células y moléculas

“...El sistema inmune es el conjunto de células y moléculas responsables de la inmunidad cuyo objetivo es proteger al organismo de agentes externos nocivos...” D2.

El concepto de libro de texto sustituye los términos *Células y moléculas* por *un conjunto de mecanismos*. El concepto de sistema inmune es transformado en su composición.

“...El sistema inmunológico, está formado por un conjunto de mecanismo que protegen al organismo de infecciones por medio de la identificación y eliminación de agentes patógenos...” E6

Bajo este panorama, es necesario reconocer, tal como lo plantea Galagovsky y Muñoz (2002), que estos tres criterios de transposiciones didácticas del libro de texto permiten conservar los elementos más sencillos de la acepción científica; una descripción, un resultado, un término alusivo, un elemento concreto, lo cual ayuda a una buena comunicación en el aula y a que aprendan conceptos escolares y no palabras sin sentido.

Respecto al criterio de explicación de los postulados de los científicos (textos científicos) se encuentra cómo el concepto del sistema inmune varía en parte de la idea que habitualmente se tiene del mismo, y lo identifica como un “sistema de defensas” y confunde, en algunos momentos, la definición con el papel que dicho sistema cumple en el organismo.

El concepto Científico de sistema inmune hace referencia a una red estructural compleja y funcional cuyo principal objetivo es discriminar lo propio de lo extraño D4.

La referencia en el libro de texto del sistema inmunológico se refiere a su ubicación, y constitución, eludiendo el concepto y limitándose a su función:

“...el sistema inmune se encuentra ubicado en los órganos linfoides y en su acción participan una serie de células...” E3

No obstante, muchas explicaciones no profundizan en elementos básicos que sirvieron para la construcción conceptual del sistema inmune, se desconocen en algunos casos principios históricos y epistemológicos, lo que coincide con una deformación que transmite una *visión acumulativa, de crecimiento lineal de los conocimientos científicos*: el desarrollo científico aparece como fruto de un crecimiento lineal, puramente acumulativo (Izquierdo, Sanmartí y Espinet, 1999), que ignora las crisis y las remodelaciones profundas, fruto de procesos complejos que no se dejan ahormar por ningún modelo definido de cambio científico (Giere, 1998; Estany, 1990).

Tres de los libros de texto (E5, E6, E3) muestran unas explicaciones con mayor riqueza y elementos que complementan la información. El concepto sistema inmune se atribuye en una alta proporción en algunos de los textos analizados a los avances

de la ciencia inmunológica y se reconoce la intervención del trabajo científico en dos libros de texto. (E5, E6)

“El sistema inmunológico humano se puede definir como un sistema general del organismo destinado a salvaguardar la identidad biológica de cada individuo” E6.

“El sistema inmunológico es un sistema de defensas formado por un conjunto de mecanismos que protegen al organismo de infecciones por medio de la identificación y eliminación de agentes patógenos” E3.

“El sistema inmunológico está constituido por una gran variedad de células y moléculas capaces de reconocer y eliminar un número ilimitado de diferentes agentes extraños al organismo, entre los que se incluyen no solo los microorganismos invasores sino también las células de nuestro cuerpo que constantemente se nos están malignizando” E2.

“El sistema inmunitario de los vertebrados consta de múltiples tipos de células ya sea organizados en tejidos y órganos, localizados en cúmulos difusos o bien en continuo movimiento a lo largo y ancho del organismo E4.

A pesar de ello, es necesario reconocer que

(...) los *textos explicativos* como unidades secuenciales en las que la información se organiza de tal forma que resuelve un problema de conocimiento. El modo de organización textual explicativo aporta los elementos necesarios para facilitar la comprensión de una cuestión difícil o problemática. El punto de partida, pues, es el aporte cognitivo que la explicación busca y que da razón de su estructura textual y de sus rasgos discursivos y lingüísticos (Heinemann y Viehweger 1991).

Y agrega que “...En el caso de los textos explicativos, consideramos que el **contexto** de producción, el **objetivo** y los **procedimientos** en relación con el desarrollo temático son fundamentales para su descripción y aprendizaje. La relevancia en la descripción de rasgos permite seleccionar adecuadamente los contenidos de enseñanza del texto explicativo y establecer los criterios de dominio en la producción de un texto...”

El análisis realizado también permite ver cómo se trabajan aspectos fundamentales en algunos de los textos analizados para la comprensión del sistema inmune, priorizando en la escritura y representación de estructuras como la inmunidad innata y adaptativa, los tipos de inmunidad, la inmunidad activa y pasiva, las fases del reconocimiento del antígeno o las hipótesis de la selección clonal. Muy poco se pretende correlacionar temáticas, profundizar en ellas y dar elementos que

permitan al estudiante analizar y construir sus propias estructuras que respeten los planteamientos de los científicos.

Análisis de las metáforas terminológicas en el corpus de Libros de Texto

En la siguiente Tabla se presentan las metáforas terminológicas encontradas en los seis contextos del corpus de textos científicos clasificados de acuerdo con la propuesta de Boquera (2005). Las cifras son sólo una referencia, pues no se trata de un análisis cuantitativo.

Tabla No 50. Metáforas terminológicas según dominio fuente del corpus de textos científicos

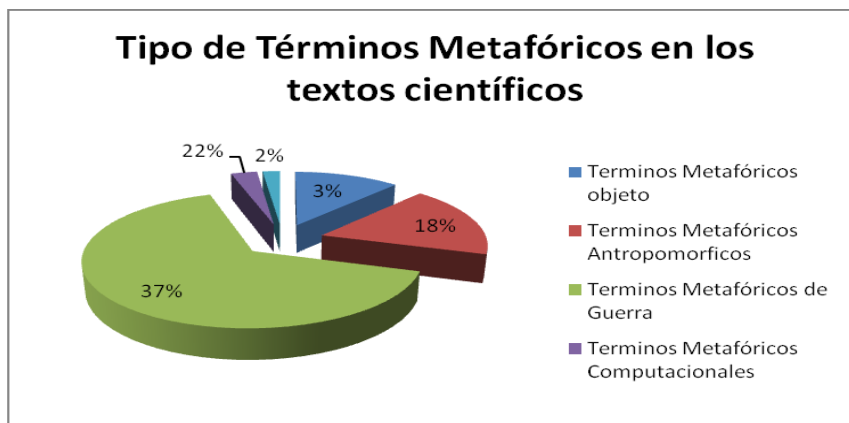
| Tipo de Metáforas | Metáforas Terminológicas y contextos |
|--------------------------|--|
| Antropomórficas | (D2) Respuesta específica; (D2) Respuesta inmediata (D3) Moléculas extrañas; (D3) Partículas inanimadas; (D3) Respuestas inmunológicas (D5) Respuesta inmune |
| Botánica | (D1) Árbol respiratorio |
| Objeto | (D2) Línea de defensa (D5) Vías circulatorias; (D5) Componentes celulares; (D5) Filtros (D6) Amplificación de los mecanismos efectores; (D6) Mecanismos de inmunoregulación; (D6) Células T; (D6) Vía de entrada;(D6) Células T maduras |
| Otros dominios: | |
| Computacionales | (D4) compleja red estructural y funcional (D5) Extensa red |
| Guerra | (D2) Agentes nocivos externos; (D2) Conjunto de mecanismos; (D2) Conjunto de células y moléculas (D3) Reacciones de defensa; (D3) <i>Determinantes antigénicos</i> (D3) Órganos componentes (D4) Estado de tolerancia; (D4) Elementos extraños (D4) Reconocimiento de lo propio; (D4) Sistema de reconocimiento (D4) Reconocimiento específico; (D4) Restantes componentes del organismo; (D4) Lo propio de lo extraño (D5) Células implicadas; (D5) Primera línea de defensa; (D5) |

| | |
|--|--|
| | <p>Componentes extraños; (D5) Formaciones específicas; (D5) Células compatibles; (D5) Agentes extraños (antígenos); (D5) Procesos de selección, activación y proliferación; (D5) Proceso de diferenciación y selección; (D5) Precursores de células T; (D5) Precursores hematopoyéticos; (D5) Agrupaciones de células asociadas a mucosas (MALT); (D5) Generación de componentes celulares del sistema inmune.</p> <p>(D6) Tolerancia oral; (D6) Sistema protector; (D6) Primera línea de defensa del organismo; (D6) Reacciones agresivas; (D6) Función barrera intestinal; (D6) Reacciones específicas; (D6) Protectores locales; (D6) Tolerancia periférica; (D6) Supresión activa;(D6) Inofensivos; (D6) Exclusión no agresiva de patógenos; (D6) Respuestas sistémicas específicas, (D6) Respuestas</p> |
|--|--|

Elaboración propia

La figura siguiente muestra los diferentes tipos de metáforas terminológicas encontradas en los textos científicos.

Figura 36. Tipo de metáforas terminológicas del corpus de textos científicos.



Elaboración propia

Un total de 56 metáforas terminológicas fueron identificadas, De estos, 38 son del tipo guerra (66%), 1 de tipo botánica (2%), 9 de tipo objeto (12%) 6 de tipo antropomórfico (18%), 2 de tipo computacional (3%). La categoría más frecuente es guerra, seguida de tipo objeto y en tercer lugar los de tipo antropomórfico, seguidas de los de tipo computacional y finalmente botánica.

De los 6 metáforas terminológicas antropomórficas, cuatro tienen que ver con acciones que son particulares de los seres humanos como es la acción respuesta en los contextos D2, D3, D5, es decir, un 80%. Esto se debe posiblemente a que éstas

acciones facilitan expresar las funciones del sistema inmune, de las dos restantes una de ellas en el contexto D3 se refiere a una personificación del término molécula, al cual se le atribuye la característica extraña y al otro término alusivo *partícula inanimada* contexto D3, se le confiere a la partícula la características de inerte.

A las metáforas terminológicas antropomórficas le siguen los computacionales con dos metáforas terminológicas (3%) que toman como referencia la informática. Presentes en los contextos D4 y D5.

A las metáforas terminológicas computacionales le siguen las metáforas terminológicas objeto que toman como vehículo objetos de la vida cotidiana, del entorno urbano y natural, que ascienden a un total de 9, el 12% del total en los contextos D2, D5, D6. Como lo expresa Boquera (2005, 57), con referencia a las metáforas objeto, “el hombre es un ser social, inserto en un mundo que se sirve de objetos que configuran la realidad. Inevitablemente, nuestra existencia está ligada a objetos materiales con los que intentamos hacer esa existencia más fácil”

De las 38 metáforas terminológicas de guerra, todos tienen que ver con acciones que son particulares de la milicia y la guerra y están presentes en todos los contextos del corpus, confirmando lo expresado por Varela (2000, p. 121) en cuanto que el discurso inmunológico ha girado en torno a metáforas militares.

De lo anterior, se destaca que en ningún momento se utilizan tecnicismos médicos o del área de la inmunología para crear las metáforas terminológicas, sino palabras de uso cotidiano, que confirma el carácter popular y simplificador de la creación metafórica, lo que constituye un ejemplo de Transposición Didáctica.

Distribución de los grupos metafóricos

Se trata, por tanto, de ver la distribución de los tipos de metáforas encontradas y estudiadas en el corpus de análisis de textos científicos con el que se ha trabajado.

| TOTAL DE GRUPOS DE METÁFORAS TERMINOLÓGICAS | % |
|---|--------|
| Metáforas terminológicas objeto | 9 12% |
| Metáforas terminológicas botánicos | 1 2% |
| Metáforas terminológicas antropomórficos | 6 18% |
| Metáforas terminológicas computacionales | 2 3% |
| Metáforas terminológicas de guerra | 38 66% |
| Total | 56 |

Elaboración propia

Como puede observarse, el grupo de metáforas terminológicas del dominio botánica con 1 término, representa el 2% de todo el conjunto. El antropomórfico, que cuenta con 6 metáforas terminológicas, tiene un porcentaje ligeramente mayor, con el 18%. El objeto con 9 metáforas terminológicas; el 12%, el computacional con 2 metáforas terminológicas con un 3%. Por último, el grupo de metáforas terminológicas de guerra, que adquiere un gran interés de este estudio, que duplica el porcentaje de los cuatro grupos anteriores con el 38%.

Distribución porcentual de los grupos metafóricos por contexto

En este apartado se presenta el modo como se reparten los distintos grupos metafóricos en cada uno de los contextos del corpus.

Tabla No. 51 Distribución porcentual de los grupos metafóricos por contexto del corpus textos científicos

| Contexto | Metáforas Terminológicas tipo Objeto | Metáforas Terminológicas tipo antropomórfica | Metáforas Terminológicas tipo Botánica | Metáforas Terminológicas tipo computacional | Metáforas Terminológicas tipo Guerra |
|---------------------|--------------------------------------|--|--|---|--------------------------------------|
| D1 | | | 1 | | |
| D2 | 1 | 2 | | | 3 |
| D3 | | 3 | | | 3 |
| D4 | | | | 1 | 7 |
| D5 | 4 | 1 | | 1 | 12 |
| D6 | 4 | | | | 13 |
| Número total | 9 | 6 | 1 | 2 | 38 |

Elaboración propia

En el contexto D1, llama la atención el bajo porcentaje del metáforas terminológicas presentes en dicho contexto, sólo se presenta una metáfora terminológica y corresponde al tipo botánica 0,1%, siendo igualmente el único tipo de metáfora en todo el corpus de análisis, el más bajo hallado en todos los contextos del corpus textos científicos. Lo cual indica que el grado de especialidad des este contexto es alto y que la temática psiconeuroinmunología no se utiliza con mucha frecuencia metáforas terminológicas.

El contexto D2, se presentan seis metáforas terminológicas de los cuales tres de ellos corresponden a metáforas de guerra 50%, dos de ellas a metáforas de tipo antropomórfica 33% y una de ellas a metáforas de tipo objeto 17%. Es importante

destaca que este contexto es el segundo en poseer tres tipos de metáforas terminológicas diferentes después del contexto D5.

El contexto D3, un dato destacable es la presencia de metáforas terminológicas del dominio guerra, con 6 términos, tres de ellos antropomórficos 50% y tres más de guerra 50%, siendo el más bajo de todo el grupo.

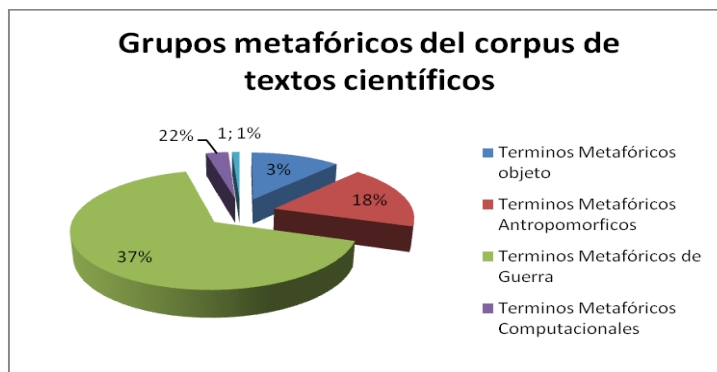
En el contexto D4, se destaca por tener un total de 8 metáforas terminológicas de los cuales 7 son metáforas terminológicas del tipo guerra y uno del tipo computacional 12%. También puede destacarse el porcentaje de metáforas terminológicas de guerra, 88%, que es el tercer más elevado después del aparecido en los contextos D5 y D6.

En el contexto D5, es muy significativo el elevado porcentaje de metáforas terminológicas presentes, con un total de 18 términos de los cuales 12 son metáforas terminológicas del tipo guerra, 67% y cuatro del tipo objeto 22%, uno de de tipo antropomórfico 5% y uno de tipo computacional 6%, el más alto dentro del grupo y el que presenta el mayor número de tipos diferentes de metáforas terminológicas 4 en total (Guerra, objeto, computacional y antropomórfico).

El contexto D6: es igualmente significativo el elevado porcentaje de metáforas terminológicas presentes, con un total de 17 términos, de los cuales 13 son metáforas terminológicas del tipo guerra, 76% y cuatro del tipo objeto 24%, el más alto dentro del grupo y que casi duplica el número aparecido en otros contextos.

De lo anterior, se infiere que en los contextos científicos de inmunología analizados en el corpus, en donde se define la UCE sistema inmune, los términos alusivos o metafóricos hacen parte de lenguaje utilizado por los especialistas para referirse a especialistas sobre dicha temática, lo que indica que estas metáforas terminológicas son frecuentes en los textos científicos del dominio de la inmunología lo cual ratifica lo expresado por Varela (1992) en cuanto al rol de las metáforas terminológicas en la estructuración teórica de este dominio. De acuerdo con los datos, las metáforas terminológicas más frecuentes son los de guerra con 38 metáforas terminológicas con un 68%, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

Figura 37. Grupos Metafóricos del Corpus de textos científicos.



Elaboración propia

El argumento principal en este análisis es que una de las estrategias principales que se utiliza en el corpus de textos científicos para facilitar la comunicación entre expertos de los conceptos científicos es el uso de metáforas terminológicas representadas mediante metáforas convencionales, junto con las metáforas teóricas cuya frecuencia es alta en el corpus.

Mientras que las metáforas convencionales refuerzan la visión del mundo de la comunidad científica e introducen ideas básicas sobre la inmunología, las metáforas teóricas constitutivas están dirigidas a una audiencia más especializada.

| Términos metáforas terminológicas del corpus de textos científicos |
|---|
| (D2) Línea de defensa |
| (D3) Respuestas inmunológicas |
| (D3) Determinantes antigénicos |
| (D4) Estado de tolerancia |
| (D4) Reconocimiento de lo propio |
| (D4) Sistema de reconocimiento |
| (D4) Lo propio de lo extraño |
| (D5) Respuesta inmune |
| (D5) Células T maduras |
| (D5) Primera línea de defensa |
| (D5) Agentes extraños (antígenos) |
| (D5) Procesos de selección, activación y proliferación |
| (D5) Proceso de diferenciación y selección |
| (D5) Precusores de células T |
| (D5) Agrupaciones de células asociadas a mucosas (MALT) |
| (D5) Generación de componentes celulares del sistema inmune |
| (D6) Primera línea de defensa del organismo (<u>hospedero</u>) |
| (D6) Tolerancia periférica |
| (D6) Supresión activa |

Otro aspecto a tener en cuenta en el análisis, es la cantidad de veces que se repite un mismo esquema metafórico. Esto indica cierto grado de identificación e interiorización del concepto metafórico.

En cuanto a la frecuencia de dichas metáforas terminológicas en los contextos analizados, se obtuvieron los siguientes resultados cuantitativos que se aprecian en la siguiente tabla:

Tabla No 52. Frecuencia de las metáforas terminológicas

| Contexto de Metáforas terminológicas | Frecuencia | Porcentaje |
|---|------------|------------|
| (D2) Línea de defensa | 2 | 0,2% |
| (D3) Respuestas inmunológicas (2) Respuesta inmune (4) | 6 | 0,6% |
| (D3) Determinantes antigénicos o epítomos | 1 | 0,1% |
| (D4) Estado de tolerancia | 1 | 0,1% |
| (D4) Reconocimiento de lo propio | 1 | 0,1% |
| (D4) Sistema de reconocimiento | 1 | 0,1% |
| (D4) Lo propio de lo extraño | 1 | 0,1% |
| (D5) Respuesta inmune | 44 | |
| (D5) células T maduras | 25 | |
| (D5) Primera línea de defensa | 1 | 0,1% |
| (D5) Agentes extraños (antígenos) | | |
| (D6) Células T | 11 | |
| (D6) Supresión activa | 2 | |
| (D6) Tolerancia periférica | 1 | |
| (D6) Mecanismos de inmunoregulación | 1 | |
| (D6) Primera línea de defensa del organismo (hospedero) | 1 | |

Elaboración propia

Igualmente, se analizó cada uno de las metáforas terminológicas en los diferentes contextos del corpus, mediante un análisis de concordancias con la herramienta Terminus y se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla No 53. Metáforas terminológicas en contextos diferentes

| Metáforas terminológicas | Contextos | Total |
|---------------------------|---|-------|
| Primera línea de defensa | D6,D5,D2 | 3 |
| Respuesta inmune | D1 (5) D2 (6) D3 (3) D4 (51) D5(47) D6(11) | 19 |
| Supresión activa | D6(3) | 3 |
| Determinantes antigénicos | D3 (2) D5 (2) | 4 |
| Estado de tolerancia | D4 (2) | 2 |

| | | |
|---------------------------------------|----------------------|---|
| Mecanismos de inmunoregulación | D6 (2) | 2 |
| Células T | D1, D2, D3, D4,D5,D6 | 6 |
| Respuesta inmunológica | D1(2), D2 (2) D5 (5) | 9 |
| Reconocimiento de lo propio | D4 (2) | 2 |

Elaboración propia

Análisis de las Metáforas Terminológicas en el corpus de Libros de Texto.

En la siguiente Tabla, se presentan las metáforas terminológicas encontradas en los seis contextos del corpus de libros de texto clasificados de acuerdo con la propuesta de Boquera (2005).

Tabla No 54. Metáforas terminológicas según dominio fuente del corpus de libros de texto

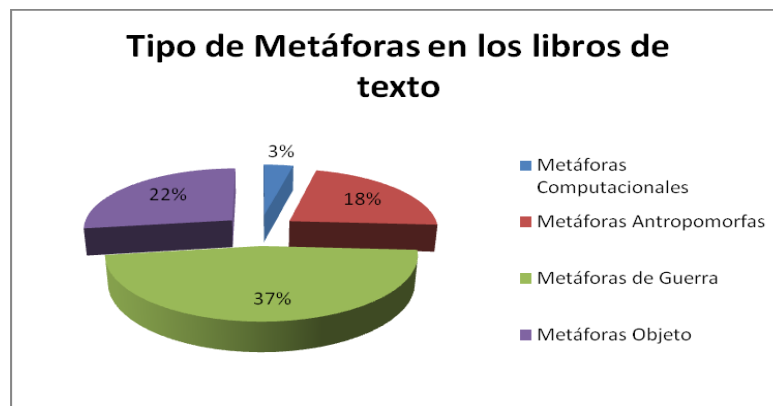
| Tipo de Metáforas | Metáforas terminológicas y contextos |
|--------------------------|---|
| Antropomórficas | <p>(E1) Células malignas (cancerígenas); (E1) Moléculas nocivas (radicales libres); (E1) Moléculas propias o extrañas; (E1) Agente extraño (patógeno); (E1) Memoria.</p> <p>(E2) Respuestas inmunitarias; (E2) órganos generadores (medula ósea y timo); (E2) órganos periféricos (ganglios linfocitos y bazo); (E2) Linfocitos vírgenes (linfocitos naive); (E2) Antígenos extraños.</p> <p>(E3) componentes propios; (E3) Respuesta inespecífica; (E3) Respuesta inmune; (E3) Células presentadoras de antígeno (macrófagos); (E3) Integridad biológica; (E3) Mantenimiento de la salud; (E3) Determinantes antihigiénicos o epítomos.</p> <p>(E4) Respuesta; (E4) Agente extraño; (E4) Patógenos extraños (E4) Presentadoras de antígeno; (E4) Presentadoras de antígeno.</p> <p>(E5) Respuestas</p> <p>(E6) Organismo hospedador; (E6) Organismos extraños; (E6) Sistema inmunológico hiperactivo</p> |
| | <p>(E1) Conjunto de mecanismos.</p> <p>(E2) Linfocitos B; (E2) Células T colaboradoras; (E2) Barrera física.</p> <p>(E3) Conjunto de elementos especiales; (E3) Barreras físico-químicas; (E3) Linfocitos T; (E3) Anticuerpos IgM e IgG.</p> |

| | |
|------------------------|--|
| Objeto | (E4) Linfocitos T y B; (E4) Linfocitos T; (E4) Cúmulos difusos; (E4) Mecanismos; (E4) Torrente circulatorio. (E6) Conjunto de mecanismos; (E6) Complejo eficaz. |
| Otros dominios: | |
| Computacionales | (E6) Red compleja y vital de células y órganos (E5) Sistemas efectores |
| Guerra | (E1) Microorganismo agresor; (E1) Procesos de defensa; (E1) Agente patógeno; (E1) Agresiones externas; (E1) Vigilancia; (E1) Agresor; (E1) Agresiones externas. (E2) <i>sistema inmunitario especializado</i> ; (E2) reacciones inflamatorias e inmunitarias locales; (E2) Defensas del huésped; (E2) Agrupaciones especializadas de células accesorias y de linfocitos adaptados. (E3) Fenómenos de defensa (E4) Reconocimiento y eliminación de los agentes extraños. (E5) Mecanismos de defensa; (E5) Agentes infecciosos; (E5) Primera barrera defensiva; (E5) Mecanismos defensivos innatos (E5) Sistema defensivo; (E5) Mecanismos de defensa; (E5) Agente patógeno. (E6) Agentes patógenos; (E6) Sistema de Defensas; (E6) Invasiones de bacterias; (E6) Defensa principal del cuerpo (E6) Agentes agresores externos e internos. |

Elaboración propia

La siguiente figura muestra de forma esquemática y gráfica los diferentes valores de los tipos de metáforas terminológicas encontradas, las cuales se explican a continuación.

Figura 38. Tipo de Metáforas terminológicas del corpus de libros de texto.



Elaboración propia

Un total de 68 metáforas terminológicas fueron identificadas. De éstos, 26 son del tipo guerra (38%), 15 de tipo objeto (22%) 25 de tipo antropomórfico (18%), 2 de tipo computacional (3%). La categoría más frecuente es guerra, seguida de tipo antropomórfico y en tercer lugar los de tipo objeto y finalmente computacional.

De las 26 metáforas terminológicas antropomórficos, 6 tienen que ver con acciones que son particulares de los seres humanos como es la acción respuesta en los contextos E2, E3, E45, E5. Esto se debe, posiblemente, a que estas acciones facilitan expresar las funciones del sistema inmune. De las metáforas terminológicas restantes 15 de ellos, se refieren a personificaciones en las que estos términos adquieren características propias de los humanos, los cuales se encuentran en todos los contextos del corpus analizado y los tres restantes se refieren a oficios realizados por humanos como es el caso de los términos presentadora en los contextos E3, E4 y E5.

A las metáforas terminológicas antropomórficos les siguen los computacionales con dos términos alusivos o metafóricos (3%) que toman como referencia la informática, presentes en los contextos E5 y E6.

A las metáforas terminológicas computacionales, les siguen las metáforas terminológicas que toman como vehículo objetos de la vida cotidiana, del entorno urbano y natural, que ascienden a un total de 15, el 22% del total en los contextos E1, E2, E3, E4, y E6. En el contexto E5 no se presentó ningún caso de este tipo de metáforas.

De las 26 metáforas terminológicas de guerra, todos tienen que ver con acciones que son particulares de la milicia y la guerra y presentes en todos los contextos del corpus.

De lo anterior, igualmente, se destaca que, para los libros de texto, el uso de tecnicismos médicos o del área de la inmunología para crear las metáforas terminológicas no es frecuente y se recurre al uso de palabras cotidianas para la creación metafórica como estrategia de Transposición Didáctica.

Distribución de los grupos metafóricos

Se trata, por tanto, de ver la distribución de los tipos de metáforas terminológicas encontradas y estudiadas en el corpus de análisis de textos científicos con el que se ha trabajado.

Tabla No 55. Metáforas terminológicas por contexto del corpus de libros de texto.

| TOTAL DE GRUPOS DE METÁFORAS TERMINOLÓGICAS | Frecuencia | % |
|--|-------------------|----------|
| Metáforas terminológicas objeto | 15 | 22% |
| Metáforas terminológicas antropomórficas | 25 | 37% |
| Metáforas terminológicas computacionales | 2 | 3% |
| Metáforas terminológicas de guerra | 26 | 38% |
| Total | 68 | 68 |

Elaboración propia

Como puede observarse, el grupo de metáforas terminológicas del dominio computacional, con 2 metáforas terminológicas, representa el 3% de todo el conjunto. El antropomórfico, que cuenta con 25 metáforas terminológicas, tiene un porcentaje ligeramente mayor al de guerra, con el 37%. El objeto con 15 metáforas terminológicas, con el 22%. Por último, el grupo de metáforas terminológicas de guerra, con 26 términos, adquiere un gran interés por ser el tipo de metáforas terminológicas con mayor presencia en el corpus con el 38%.

Distribución porcentual de los grupos metafóricos por contexto

En este apartado se presenta el modo en que se reparten los distintos grupos metafóricos en cada uno de los contextos del corpus.

Tabla No 56. Distribución porcentual de los grupos metafóricos por contexto del corpus textos científicos

| Contexto | Metáforas terminológicas tipo Objeto | Metáforas terminológicas tipo antropomórfica | Metáforas terminológicas tipo computacional | Metáforas terminológicas tipo Guerra |
|--------------|--------------------------------------|--|---|--------------------------------------|
| E1 | 1 | 5 | | 6 |
| E2 | 3 | 5 | | 4 |
| E3 | 4 | 7 | | 2 |
| E4 | 5 | 5 | | 1 |
| E5 | | 1 | 1 | 7 |
| E6 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| Número total | 15 | 26 | 2 | 25 |

Elaboración propia

En el contexto E1, llama la atención el alto porcentaje del metáforas terminológicas de guerra con 6 términos 50% y antropomórficos con 5 metáforas terminológicas 42%, sólo se presenta una metáforas terminológicas de tipo objeto 8%, sumando un total de 12 metáforas terminológicas, lo cual indica la alta presencia de metáforas terminológicas que permiten cumplir su función didáctica.

El contexto E2, se presentan 12 metáforas terminológicas de los cuales 3 de ellos corresponden a metáforas terminológicas de objeto, es decir el 33%; 5 a metáforas terminológicas de tipo antropomórfica, con el 42% y 4 a metáforas terminológicas de guerra, o sea con el 25%. En este contexto, al igual que al anterior con 12 términos metafóricos, predominan los términos metafóricos antropomórficos sobre los de guerra, en una proporción de 5 a 4.

El contexto E3, arroja un dato destacable como es la presencia de 1 metáforas terminológicas del dominio guerra de los 11 metáforas terminológicas registradas con el 54%, con 5 metáforas terminológicas antropomórficas, 50%, y cinco más de objeto 50%.

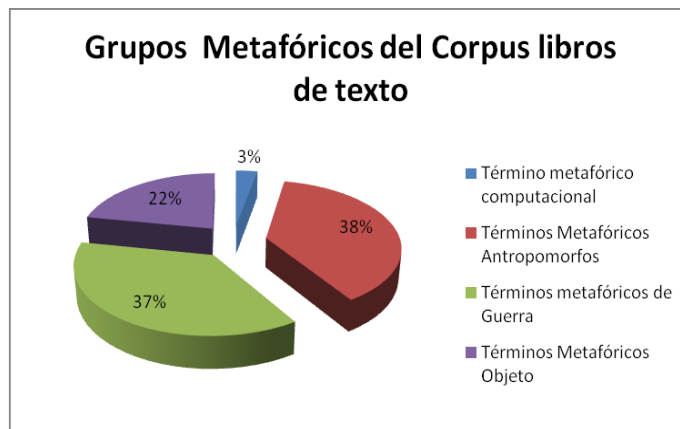
En el contexto E4, se destaca por tener un total de once metáforas terminológicas de las cuales cinco son metáforas terminológicas de tipo objeto y cinco del tipo antropomórfico 12%. También puede destacarse el porcentaje de las metáforas terminológicas de guerra, un solo termino, que es el segundo contexto que presenta este fenómeno.

En el contexto E5, es significativo el bajo porcentaje de metáforas terminológicas presentes, con un total de 9 términos de los cuales siete son metáforas terminológicas de tipo guerra, 67%, uno del tipo antropomórfico con 22%, uno de tipo computacional, el más bajo dentro del grupo y el que presenta el mayor número de metáforas terminológicas de guerra con 7 casos.

El contexto E6, es igualmente significativo el elevado porcentaje de metáforas terminológicas presentes, con un total de 11 términos de los cuales 5 son de metáforas terminológicas del tipo guerra con 76%, tres del tipo antropomórfico, dos de tipo objeto 24%, y uno de tipo computacional, siendo el único contexto del grupo que tiene todos los tipos de metáforas analizadas.

De lo anterior, se puede inferir, que en los contextos de libros de texto de inmunología analizados, las metáforas terminológicas hacen parte del lenguaje utilizado por las editoriales para referirse al concepto Sistema Inmune, lo que indica que estas metáforas terminológicas son frecuentes en los libros de texto como estructuración teórica de este dominio. De acuerdo con los datos, las metáforas terminológicas más frecuentes son los de tipo de guerra, con 38 términos, es decir, un 68%, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

Figura No. 39 Grupos Metafóricos del Corpus de libros de texto.



Elaboración propia

El argumento principal en este análisis es que una de las estrategias principales que se utiliza en el corpus de textos científicos para facilitar la comunicación entre expertos de los términos científicos es el uso de metáforas terminológicas mediante metáforas convencionales, junto con las metáforas teóricas constitutivas cuya frecuencia es alta en el corpus.

Mientras que las metáforas convencionales refuerzan la visión del mundo de la comunidad científica e introducen ideas básicas sobre la inmunología, las metáforas teóricas constitutivas están dirigidas a una audiencia más especializada.

Tabla No 57. Metáforas terminológicas del corpus de libros de texto

| Metáforas terminológicas del corpus de textos científicos |
|--|
| (E2) Linfocitos B |
| (E2) Células T colaboradoras |
| (E2) Sistema inmunitario especializado |
| (E2) Barrera física |
| (E2) Defensas del huésped |
| (E2) Reacciones inflamatorias e inmunitarias locales |
| (E2) Antígenos extraños |
| (E2) Respuestas inmunitarias |
| (E6) Sistema de defensas |
| (E3) integridad biológica |
| (E3) agresiones externas |
| (E3) conjunto de elementos especiales |
| (E3) fenómenos de defensa |
| (E4) Agente extraño |
| (E4) Linfocitos T y B |
| (E5) Mecanismos defensivos innatos |
| (E4) Linfocitos T |
| (E5) Sistemas efectores |

Elaboración propia

Otro aspecto para tener en cuenta en el análisis, es la cantidad de veces que se repite un mismo esquema metafórico. Esto indicaría cierto grado de identificación e interiorización del concepto metafórico. En cuanto a la frecuencia de dichas metáforas terminológicas en los contextos analizados se obtuvieron los siguientes resultados cuantitativos que se aprecian en la siguiente tabla.

Tabla No 58. Distribución porcentual y frecuencia de metáforas terminológicas del corpus de libros de texto

| Contexto del Termino | Frecuencia | Porcentaje |
|---|-------------------|-------------------|
| (E1) Microorganismo agresor | 2 | 2% |
| ((E1) Procesos de defensa | 4 | 4% |
| (E1) Agente patógeno | 1 | 1% |
| (E5) Mecanismos defensivos innatos | 1 | 1% |

| | | |
|-----------------------------------|----|-----|
| (E5) Primera barrera defensiva | 1 | 1% |
| (E6) Defensa principal del cuerpo | 1 | 1% |
| (E5) agresor | 14 | 12% |
| (E5) Respuesta inmune | 8 | 7% |
| (E5) células T maduras | 4 | 3% |
| (E3) Primera línea de defensa | 1 | 1% |

Elaboración propia

Igualmente se analizó cada uno de las metáforas terminológicas en los diferentes contextos del corpus mediante un análisis de concordancias con la herramienta Terminus y se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla No 59. Presencia de metáforas terminológicas en corpus de libros de texto

| Metáforas terminológicas | Contextos | Total |
|-------------------------------|---------------------|-------|
| Conjunto de mecanismos | E1(2),E4(3), E6(2) | 7 |
| Sistema de defensas | E6 | 1 |
| Agresiones externas | E1(2) | 2 |
| Primera barrera defensiva | E3(2) | 2 |
| Linfocitos T | E3 (2),E4 (1) | 3 |
| Mecanismos defensivos innatos | E5(1), E(1) | 2 |
| Agentes infecciosos | E1(2), E4(1), E6(2) | 5 |
| Sistema defensivo | E5 | 1 |
| Mecanismos de defensa | E5(1), E3(3) | 4 |

Elaboración propia

Tabla No 60. Análisis contrastivo de las metáforas terminológicas entre el corpus textos científicos y libros de texto

| Tipos de Metáforas Terminológicas | Textos Científicos | Libros de texto |
|--|--------------------|-----------------|
| Metáforas terminológicas objeto | 9 (16%) | 15 (22%) |
| Metáforas terminológicas botánicas | 1 (2%) | |
| Metáforas terminológicas antropomórficos | 6 (11%) | 26 (38%) |
| Metáforas terminológicas computacionales | 2 (3%) | 2 (3%) |
| Metáforas terminológicas de guerra | 38 (68%) | 25 (37%) |
| Total | 56 | 68 |



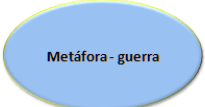

Elaboración propia

Puede apreciarse en el gráfico anterior que la representación metafórica en los textos científicos, 56 términos básicamente es un poco inferior a la aparecida en los libros de texto con 68 términos, con el porcentaje más alto acaparado por las metáforas terminológicas de guerra en los textos científicos, y en el caso de los libros de texto por las metáforas terminológicas antropomórficas con 26 términos y seguidos de los términos de guerra con 25 términos, lo cual es el perfecto reflejo de un dato aportado en el criterio de Transposición didáctica de Campos y Gaspar (1996) donde se apuntaba que el número de metáforas terminológicas procedentes de los textos científicos era inferior al presente en los libros de texto, el número de metáforas terminológicas presentes en los textos científicos es de 38 frente a 25, aproximadamente.

Por otro lado, si se observa una diferencia del 12% entre los corpus de textos científicos y libros de texto en cuanto al número de metáforas terminológicas, siendo un dato significativo para validar el criterio de transposición didáctica para el dominio de inmunología según Campos Y Gaspar, se verá que las diferencias entre ambos corpus quedan prácticamente anuladas frente a este criterio para el dominio de la inmunología.

A continuación se ilustran los contextos D2 y E2 en los que aparecen las metáforas terminológicas.

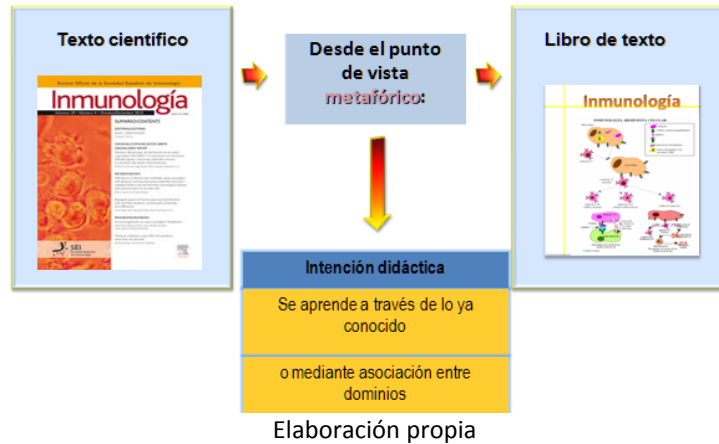
Figura No. 40. Metáforas terminológicas en contexto.

| Texto científico (D2) | Libro de texto (E2) |
|--|---|
| <p>"El sistema inmune representa en conjunto los mecanismos de defensa de los organismos vertebrados, lo que les permite hacer frente a la agresión de diferentes agentes, físicos, químicos y biológicos, que determina en su momento la evolución de una infección y su posible progresión a la enfermedad, dependiendo básicamente del tipo de interrelación que se da entre el hospedador y agresor".</p> | <p>"En contraposición, las enfermedades autoinmunes son producidas por un sistema inmunológico hiperactivo que ataca tejidos normales como si fueran organismos extraños".</p> |
|  |  |
|  |  |

Elaboración propia

Desde lo cognitivo, el uso de metáforas terminológicas tanto en los textos científicos como en los libros de texto en el dominio de la inmunología son el ejemplo tangible de la transposición didáctica de los conceptos abstractos en este dominio permitiendo hacer una representación o un mapa mental de ellos facilitando así su comprensión al convertirse en conceptos didactizables.

Figura No. 41. Intención didáctica de las metáforas terminológicas.



Los resultados de este estudio permiten observar que las metáforas terminológicas en los libros de texto tienen una intención didáctica desde el aprendizaje de las ciencias, mediante la descripción, explicación y ejemplificación de conceptos nuevos y abstractos. La teoría dice que se aprende a través de lo ya conocido o mediante asociación entre dominios.

Como lo expresa Lakoff y Johnson (2004), las metáforas cumplen la función de creación y consolidación del lenguaje específico de las disciplinas científicas ayudando en la estructuración del pensamiento.

Los datos permiten identificar dos aspectos relevantes de las metáforas terminológicas en ciencias específicamente para el caso de la UCE sistema inmune en inmunología.

El primer aspecto es conceptual o cognitivo donde la metáfora como hecho mental está orientada a la comprensión y explicación de conceptos modificando e influyendo en el conocimiento del contexto del receptor y permitiendo ampliar sus procesos cognitivos, lo cual, se ve seriamente afectado cuando no se hace una adecuada transposición didáctica. Como se pudo observar en algunos libros de texto y textos científicos.

Apoyados en la teoría, Boquera (2005, 148) las metáforas pueden constituir representaciones y modelos teóricos que reflejen el modo de ver las cosas de una comunidad científica. De esta forma puede contribuir a que se desarrolle la investigación y se explique un nuevo campo de indagación académica y de conocimiento. "Algunos problemas de la ciencia no se han resuelto

satisfactoriamente hasta que el científico ha encontrado la metáfora adecuada” (Boquera, p. 148). Por ejemplo, la teoría del *Big-bang: la creación del universo como una nada que explota*.

El segundo aspecto es de tipo léxico como mecanismo de creación terminológica (Boquera, pp. 129-133) como se corroboró mediante la categorización de metáforas terminológicas obtenidas para la UCE sistema inmune en este estudio.

En particular, las *metáforas terminológicas* encontradas en los libros de texto para referirse a la UCE sistema inmune cumplen dos funciones concretamente: Una función pedagógica orientada a una mejor, más sencilla y más eficaz comprensión de la UCE, y una función expresiva en la explicación, creación y consolidación de los términos de la inmunología, más específicamente para referirse a la UCE sistema inmune. Sin embargo se pudo comprobar que algunas transposiciones didácticas simplificaban y distorsionaban la UCE sistema inmune de los textos científicos.

Para el caso de los textos científicos, se encontraron menos metáforas terminológicas en relación con las encontradas en los libros de texto, lo que ratifica el criterio evaluado, su función en la mayoría de los casos fue expositiva. El análisis al mismo tiempo permite hacer una categorización de las metáforas terminológicas más comunes encontradas en los contextos de inmunología analizados.

En los libros de texto, las metáforas terminológicas usadas en el discurso didáctico tienen la función de facilitar el aprendizaje y se clasifican según Boyd (2002) en metáforas didácticas. En estos libros de texto, en el discurso científico, los científicos tratan de explicar al público general cómo el sistema inmune interactúa con la enfermedad.

Las metáforas terminológicas juegan un rol importante en estos libros de texto. La mayoría son una Transposición Didáctica de los términos científicos que hacen accesible, a los no expertos y estudiantes, los conceptos complejos de la ciencia, más específicamente de la unidad de conocimiento sistema inmune al utilizar dominios y experiencias de la vida cotidiana más familiares para ellos.

Como lo expresa Reeves (2005) las metáforas, “enable us to express the unknown or unseen via the known and the seen” (p. 23). Los datos de esta investigación permiten identificar, documentar y clasificar por temáticas las metáforas terminológicas que se utilizan en los textos científicos y libros de texto de inmunología en lo referente al sistema inmune, lo cual desde la didáctica de las ciencias permite establecer cuáles de éstas pueden ser las más valiosas como

estrategias puente de comprensión y al mismo tiempo señalar si estas producen errores permitiendo así realizar en lo posible transposiciones didácticas adecuadas para dichas temáticas.

También se percibe que algunos metáforas terminológicas pueden inducir a error sobre el conocimiento de estos temas de la inmunología, ya que utilizan en su mayoría un lenguaje de guerra cargado de connotaciones, propósitos, motivaciones o intencionalidades que a juicio de expertos requieren de una vigilancia epistemológica desde la noosfera para evitar así una visión reduccionista de estas metáforas e incluso un envejecimiento moral o epistemológico de las mismas, lo cual sería otro tema de investigación en éste dominio.

A manera de ilustración, se presenta el caso de los contextos E2 y D2 en los que las metáforas terminológicas de guerra que se registran en cada uno de ellos, manejan intencionalidades y connotaciones diferentes que pueden incurrir en errores a nivel conceptual de la UCE sistema inmune. Para el caso de las metáforas terminológicas *Agentes externos nocivos (D2)* se observa una especificidad en cuanto al tipo de agentes que contrarresta el Sistema inmune, mientras que en el contexto (E2) *agentes patógenos*, se tiende a generalizar y simplificar reduciendo el esfuerzo cognitivo del receptor en lo que se refiere a su estructuración de pensamiento frente al lenguaje de la ciencia.

Lo anterior hace referencia al riesgo existente del uso metáforas en la transposición didáctica que se pueden alejar de su función semántico- cognitiva en la comprensión y producción de significados y en los procesos de de pensamiento como lo expresa Boquera (2005).

Figura No.42. Riesgos en el uso de Metáforas terminológicas.



Elaboración propia

Así pues, se han encontrado una gran cantidad de metáforas terminológicas en el tema de la inmunología, específicamente para el concepto sistema inmune en todo el corpus de análisis, (textos científicos y libros de texto), comparado con lo expresado por Campos Y Gaspar en su criterio de transposición didáctica para el concepto de evolución, lo cual ratifica que dicho dominio se ha construido en gran parte por las metáforas, pues el campo de la inmunología no es fácil de comprender, se considera entonces que el uso de metáforas terminológicas como transposiciones didácticas de conceptos abstractos en los libros de textos y textos científicos son de gran ayuda como "estrategia puente" para la comprensión de estos contenidos.

Desde Izquierdo (2000), el lenguaje permite la construcción de los hechos científicos al modelar los hechos cotidianos mediante su estructura metafórica logrando así explorar ideas nuevas a partir de lo conocido. Es decir mediante el uso de instrumentos didácticos como son las metáforas terminológicas, se favorece la meta cognición del receptor al poder aprender, comprender y autorregular su aprendizaje de los términos de las ciencias a partir de las experiencias ya conocidas.

La transposición didáctica de la UCE sistema inmune de texto científico al libro de texto se manifestó desde dos perspectivas: lo pragmático y lo semántico cognitivo.

A continuación se presenta a manera de síntesis, las diversas formas como se manifestó la transposición didáctica de primer nivel de la UCE sistema inmune.

Síntesis de las transformaciones de la UCE sistema inmune cuando se pasa del Texto Científico al Libro de Texto desde el punto de vista pragmático.

| Transformaciones de la UCE Sistema Inmune desde lo Pragmático | |
|---|---|
| En los Textos científicos se evidenciaron en: - Interlocutores - Genero textual - Trama discursiva | - Sólo para expertos. - Textos informativos. - Competencia cognitiva especializada. - Mayor nivel de especialidad. - Poca variación denominativa. - Mayor uso de términos. |
| En los Libros de Texto se evidenciaron en: - Interlocutores - Genero textual - Trama discursiva | - Todo tipo de lector. - Textos didácticos. - Denominaciones más Informativas. - Menor nivel de especialidad. - Mayor variación denominativa. - Mayor uso de palabras y metáfora terminológicas. |

Síntesis de las transformaciones de la UCE sistema inmune cuando se pasa del Texto Científico al Libro de Texto desde el punto de vista semántico-cognitivo.

| Transformaciones de la UCE Sistema Inmune desde lo Semántico-cognitivo | | |
|--|---|---|
| UCE sistema inmune | TD se Evidenció | Causa |
| En los Textos científicos se evidenciaron transformaciones en: | Relaciones conceptuales de tipo: - Causales - Inclusivas | - Mayor grado de abstracción - Mayor uso de términos - Mayor nivel de especialidad - Mayor complejidad para presentar el conocimiento. - Mayor esfuerzo cognitivo para su comprensión. - Mayor precisión terminológica. |
| En los libros de texto se evidenció transformaciones en: | Relaciones conceptuales de tipo: - Instrumental. - Meronímica | - Menor grado de abstracción. - Mayor uso de palabras y metáforas terminológicas. - Menor nivel de especialidad. - Carácter didáctico. - Simplificación y adaptación del conocimiento. - Más generalización. - Menor esfuerzo cognitivo para comprender la UCE. |

Por último, en lo referente a los posibles riesgos de una inadecuada trasposición didáctica de la UCE sistema inmune desde el punto de vista del análisis semántico-cognitivo se observó que la UCE sistema inmune sufre cambios de forma y contenido que se manifestaron mediante simplificaciones y distorsiones como se ilustra a continuación.

| Transformaciones de la UCE sistema Inmune del TC al LT. | | | |
|---|--|---|---|
| Transformaciones de la UCE sistema Inmune | Textos Científicos | Libros de Texto | Función de la Transposición didáctica |
| Forma: Cabré (1999) Ciapuscio (1993) | Mecanismos discursivos: Reformulación parafrástica | - Mecanismos discursivos: - Reformulación parafrástica - Expansión - Reducción - Variación denominativa | - Vigilancia epistemológica Permanente. - Análisis Histórico-epistemológico de la UCE. |
| Contenido: Frigerio (2005) Simplificación | Define UCE desde el cuerpo sano y nocivo | - Define UCE desde la enfermedad. - Reducen y condensan los rasgos semánticos de la UCE. - Se alejan del saber experto. - Carácter didáctico - Reduce nivel especialidad. | - Análisis Didáctico-pedagógico de las transposiciones didácticas de la UCE. |
| Distorsión | | Cambia o distorsiona el concepto de la UCE. | |

Se comprobó a lo largo del análisis contrastivo entre textos científicos y libros de texto que cuando se transpuso la UCE sistema Inmune, en los libros de texto se encontraron más palabras y más metáforas terminológicas para referirse a dicha unidad y el número de términos que se registraron fue menor. Dicha consideración se ilustra a continuación.

| En la Transposición didáctica de la UCE sistema Inmune primer nivel se evidenció: | Texto científico | Libro de texto |
|---|------------------|----------------|
| Más Palabras | No | Si |
| Más Términos | Si | No |
| Más Metáforas terminológicas | No | Si |

Por ultimo, los resultados obtenidos a partir de este análisis permitieron corroborar que el criterio evaluado se cumple para la UCE sistema Inmune en los libros de texto para el dominio de la inmunología.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados de todo el trabajo se relacionan algunas conclusiones generales que permiten validar las premisas planteadas al inicio de esta investigación.

El estudio ha demostrado que el criterio de Transposición Didáctica evaluado, propuesto por Campos y Gaspar, se cumple para la UCE *Sistema Inmune* en el ámbito de la inmunología: en los libros de texto hay menos unidades terminológicas y es más frecuente el uso de las metáforas terminológicas (términos alusivos). El mayor empleo de palabras de uso cotidiano en los libros de texto reitera la intencionalidad que subyace de descomprimir el conocimiento especializado y facilitar la comprensión del lenguaje científico en los aprendices.

Los elementos pragmáticos, como los interlocutores, dejan entrever que los textos pueden ser leídos por todos, pero no comprendidos; porque el significado de sus términos solo puede ser entendido por quienes se sitúan en la perspectiva “experta” o científica. Los libros de texto de una parte, contribuyen a que los aprendices puedan comprender una Unidad Conocimiento Especializado, aprenderla y aplicarla más allá del referente textual.

Desde el punto de vista cognitivo, el criterio de TD vislumbra cambios o transformaciones en los tipos de relación conceptual. Y éstos, muestran, a su vez, la forma cómo cambia el formato de la representación para hacerla pensable.

Desde la Transposición Didáctica se observó que la UCE Sistema Inmune tiene transformaciones mediante simplificaciones y distorsiones cuando ésta pasa del texto científico al libro de texto. Estas mutaciones se presentan en lo pragmático, lo semántico y lo cognitivo.

Los resultados en cuanto a las transformaciones, como simplificaciones o distorsiones, constituyen una alerta para las productoras de libros de texto, los docentes y la didáctica de las ciencias. Tales didácticas, en lo posible, han de ser identificadas por los docentes, quienes deben solventarlas en el aula de clase, a partir de las interacciones intencionadas.

El modelo de análisis adoptado que cobija la Transposición Didáctica desde Chevallard y la teoría comunicativa de la Terminología (TCT) de Cabré, ha permitido demostrar que la UCE Sistema Inmune tiene cambios de índole pragmático,

semántico y cognitivo que se manifiestan mediante distorsiones y simplificaciones cuando se transpone al libro de texto.

Para hacer el análisis del criterio de Transposición Didáctica de Campos y Gaspar, se hizo un análisis pragmático que permitió establecer las características comunes y diferenciales entre término y palabra (Cabré 199, p. 200). De esta manera, se pudo determinar los rasgos pragmáticos que tiene la UCE Sistema Inmune en los textos científicos como en los libros de texto y su relación con la Transposición Didáctica.

Desde el punto de vista pragmático las transformaciones de la UCE Sistema Inmune en los textos científicos y los libros de texto se evidenciaron en los siguientes aspectos pragmáticos: receptor, género textual y trama discursiva.

Este tipo de análisis permitió establecer que en la transposición de la UCE Sistema Inmune desde los textos científicos a libros de texto, se afecta la cohesión textual del texto, se obstaculiza la cohesión temática y la relación que se establece entre el emisor y el receptor, lo cual reduce la comprensión del receptor de esta unidad limitando o modificando su estado cognitivo o su competencia cognitiva especializada.

Los datos permitieron observar que en los textos elaborados por y para científicos (saber experto), de nivel de especialización alto, se emplean las denominaciones más sintéticas y no existe variación. Para los textos de menor nivel de especialización, redactado por un especialista para un no experto, las denominaciones son más informativas.

Igualmente, se hizo un análisis semántico-cognitivo y se identificaron las transformaciones de la UCE Sistema Inmune presentes en los libros de texto a la luz de la Transposición Didáctica.

En los libros de texto se constató una simplificación en cuanto a que las transposiciones didácticas para la UCE Sistema Inmune se centran en el sistema inmune y no en el organismo.

En la mayoría de los casos en que se produce una simplificación de la UCE Sistema Inmune, ésta corresponde a un factor semántico-cognitivo, ya que en los libros de texto se presenta desde la enfermedad, mientras que en los textos científicos se trata de una manera más amplia desde el concepto sano y nocivo.

Es importante resaltar que el lenguaje especializado en el proceso de Transposición Didáctica tiene un rol importante, pues facilita la construcción del conocimiento y significado y favorece la relación enseñanza-aprendizaje.

Esta investigación también pone de manifiesto la relevancia de la Transposición Didáctica y hace notar que los libros de texto y textos de divulgación científica, en el caso específico de la inmunología, deben someterse a un estudio riguroso lingüístico y desde otras perspectivas.

En los casos estudiados, se pudo corroborar igualmente que la UCE Sistema Inmune transpuesta tiene transformaciones en su forma y contenido que se hacen evidentes mediante el uso de los mecanismos discursivos como la reformulación parafrástica haciendo uso de variantes denominativas explícitas o unidades léxicas alternativas que utilizan diversos recursos morfo-léxicos, como la expansión y la reducción que condensan, reducen y expanden los rasgos semánticos de dicha unidad generando cambios a nivel del grado de especialidad de dichos contextos, aumentando su nivel de explicitación y al mismo tiempo otorgándoles un carácter didáctico.

En el plano de la didáctica de las ciencias dichas transposiciones en la mayoría de los casos se alejan del saber experto simplificándolo, por lo que es necesario que la noosfera y los autores de los libros de texto de inmunología, asuman una vigilancia epistemológica de éstos bajo una mirada crítica en lo referente a las transposiciones didácticas de sus contenidos, desde el plano lingüístico y conceptual de las UCE. Para tal efecto, han de interpretarlos a partir de un examen histórico-epistemológico, didáctico y pedagógico que garanticen que se enseñe y se aprenda el lenguaje de las ciencias. Todo esto contribuye a que la Transposición Didáctica deje de ser un mecanismo intuitivo de los editores (noosfera) y se convierta en una práctica de investigación.

Es importante resaltar que desde el punto de vista de la enseñanza de las ciencias, estas conclusiones podrían incluirse en la reflexión pedagógica que tiene como objetivo la enseñanza-aprendizaje del lenguaje de la ciencia en el dominio de la inmunología y pueden ser un punto de partida para propuestas referidas a la importancia de la Transposición Didáctica y sus mecanismos lingüísticos en la enseñanza de las formas del lenguaje disciplinar que hacen posible la comunicación del conocimiento científico que permita asegurar la calidad académica.

Finalmente, esta investigación anima a otros investigadores para que profundicen en este campo de la didáctica de las ciencias con el propósito de potencializar estudios en Transposición Didáctica y así mejorar la calidad del discurso científico de

los libros de texto (Inmunología) desde una apropiada Transposición Didáctica de las UCE.

Por último, este trabajo permitió, a partir de la evaluación de este criterio, poner a disposición de los docentes y estudiantes el poder transformador del lenguaje, para que éste sea utilizado como instrumento para pensar, comunicar y construir nuevos significados que permitan nuevas maneras de mirar, recordar, explicar o aprender.

Aportes de la investigación

Las contribuciones son teóricas, descriptivas y aplicadas y se relacionan con los ámbitos de estudio de la Transposición Didáctica y la inmunología.

En un nivel teórico esta investigación contribuye a complementar el criterio de Transposición Didáctica, analizado mediante los siguientes aportes:

- a- La propuesta de una metodología para el análisis de la Transposición Didáctica desde una perspectiva pragmática y semántico-cognitiva.
- b- La propuesta de una lista de metáforas terminológicas para la UCE Sistema Inmune.

En lo descriptivo, este estudio aporta un análisis completo de 50 contextos donde se define la UCE Sistema Inmune para textos científicos y libros de texto y un análisis contrastivo que permite evaluar las transposiciones didácticas presentes en la UCE según el criterio analizado.

Finalmente, en la aplicación, la principal contribución de este estudio, es la posibilidad de utilizar los resultados obtenidos en la revisión, diseño y elaboración de libros de texto y textos científicos en los que se defina la UCE Sistema Inmune en el ámbito de la inmunología y en la Transposición Didáctica, de parte de docentes, expertos y no expertos.

Para la enseñanza de las ciencias, este estudio constituye un aporte en cuanto a la ampliación de la noción de Transposición Didáctica, que se ha concebido como “transformaciones”, pero éstas no han sido descritas desde la perspectiva del discurso especializado.

Algunas posibles vías de investigación que siguen este trabajo son las siguientes:

En primer lugar, se deben realizar investigaciones con otras UCE y en otros dominios de especialidad, para evidenciar los tipos de transformaciones que se presentan en

ambos niveles de la Transposición Didáctica, y las consecuencias que tienen para la enseñanza de las ciencias.

En segundo lugar, se debería realizar estudios con otros criterios de Transposición Didáctica en diversos campos de conocimiento.

REFERENCIAS

- Abbas, K. y Pober, J. S. (2004). *Inmunología Celular y Molecular*. Elsevier. Madrid: Interamericana McGraw Hill.
- Bhatia, V. (1993). *Analysing genre-language use in professional settings*. London: Longman
- Alayón, J. (2007). *La Estructura del Texto Descriptivo*. Cátedra, lengua y Comunicación ucv.
- Álvarez, A. T. (1998). *Las ciencias del lenguaje y su transposición en el marco de la Didáctica de la lengua*. Madrid: Universidad Complutense.
- Bach. C.; Freixa. J.; Suárez, M. (2000). Equivalencia conceptual y reformulación parafrástica en terminología. En: VII Simposio Iberoamericano de Terminología. Portugal (Lisboa).
- Bernardez, E. (1982). *Introducción a la Lingüística del texto*. Madrid. Espasa Calpe. S. A.
- Boquera, M. (2000), La traducción de metáforas en un texto de divulgación médica. *Ibérica*, (2), 13-26.
- Boquera, M. (2005). Las Metáforas en Textos de Ingeniería Civil: Estudio Contrastivo Español-Inglés. *Universitat de Valencia, Servei de Publicacions*.
- Borges, J. L. (2001). La metáfora. *Arte Poética*. Seis Conferencias, Barcelona: *Crítica*, 37-60.
- Boyd, R. (1993). Metaphor and theory of change: what is metaphor a metaphor for?. *Ortony, A. (ed.) (1993)*, 481-533.
- Bowker, L. (1997). Multidimensional Classification of Concepts and Terms. *Handbook of Terminology Management(1)*, 133-143. S. E. B. Wright, Gerhard. Amsterdam, John Benjamins.
- Bruzual, R. (2006). *Fundamentos teóricos y metodológicos para la enseñanza de la lengua materna*.

Cabré, M. T. (2002). *Unidades de Conocimiento Especializado, Caracterización y tipología*. Barcelona A.

Cabré, M. T.; Doménech, M., Morel, J., y Rodríguez, C. (2001). Las características del conocimiento especializado y la relación con el conocimiento general. En T. Cabré y J. Feliú (Eds.). *La terminología técnica y científica* (pp. 173-186), Barcelona: IULA-UPF.

Cabré, M. T. (1999). *Unidades de Conocimiento Especializado, caracterización y tipología*. Barcelona A.

Cabré, M. T. (1993). *La terminología, teoría, metodología, aplicaciones*. Barcelona: Antártida.

Camacho, J. P. (2005). *La Transposición Didáctica de los Conceptos Calor y Temperatura*. VIII congreso. Enseñanza de las Ciencias.

Camacho, J. P.; Gallego, B. y Pérez, R. (2007). La ley periódica. Un análisis histórico, epistemológico y didáctico de algunos textos de enseñanza. *Educación Química*. 18 (4), 278-288

Campos, M. Á. y Gaspar, S. (1999). Representación y construcción de conocimiento. *Perfiles Educativos*, 21(83-84), 27-49. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13208403>

Campos, M. Á. y Gaspar, S. (2000). Discurso de la conceptualización de estudiantes de biología de nivel universitario. *Revista digital universitaria*, 10(1), 31-71. Recuperado de: http://www.humanindex.unam.mx/humanindex/consultas/detalle_articulos.php?id=8479&rfc=CAHM500407

Cardelli, J. (2004). Reflexiones críticas sobre el concepto de Transposición Didáctica de Chevallard. *Cuadernos de Antropología Social*. (19). Buenos Aires.

Cassany, D. y Martí, J. (2000). Estrategias de divulgación de un concepto científico: el príon. Ponencia. *I Congreso Internacional de Análisis del Discurso*. Universidad Complutense, Madrid, España.

Cassany, D., López, C., y Martí, J. (2000). Divulgación del discurso científico: la transformación de redes conceptuales. Hipótesis, modelo y estrategias. *Discurso y sociedad* 2, (2). 73-103

Cassany, D. (2001). Análisis de la divulgación científica: Modelo teórico y estrategias divulgativas. Conferencia. *XIV Congreso de la Sociedad Chilena de Lingüística*. Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile.

Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber experto al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.

Chevallard, Y. y Johsua, M. A. (1991). *La Transposition didactique du savoir savant au savoir enseigné*. Francia: La pensee sauvage, editions.

Ciapuscio, G. (1994). *Tipos textuales*. Buenos Aires: Eudeba.

Ciapuscio, G. (1993). *Reformulación: una propuesta integradora para el análisis de la variación Conceptual*. Textual. Buenos Aires: Eudeba.

Ciapuscio, G. (2000). *La terminología en la descripción y tipificación del discurso especializado*. Actas del VII Simposio RiTerm.

Contini, L. N.; Drewes, A. M.; Iuliani, L.; Tricárico, H. R. (2002). Caracterización de textos de divulgación científica como recurso didáctico por profesores de ciencias de CBA (Bachillerato). *Undécima Reunión de Educadores de Química*, San Rafael, Mendoza, 21-24 de octubre 2002. Memorias, formato CD-ROM.

Cordobensis. Programa de Divulgación Científica de la Enseñanza de las Ciencias. La transposición didáctica, o de cómo hay conocimientos que se pierden y/o se transforman.

Díaz, L. (2007). *Análisis del Lenguaje Icónico presente en libros de texto de tecnología*. San Juan: Editorial CSIC- edición electrónica.

Faria, de. E. (2006). Transposición Didáctica: Definición, Epistemología, Objeto de estudio. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 2006, 1, (2).

Depando, (2011). *Glosario de Inmunología*. Fundación doctordepanto

Dicciomed.es. (2009) Diccionario médico-biológico, histórico y epistemológico.

Diccionari d'immunologia, (2005). TERMCAT. Barcelona.

Feliu, J. (2000). Las relaciones meronímicas en terminología: Análisis semántico-textual y aplicaciones. *VII Simposio de RITerm*, actas 2000.

Frigerio, M. (2003). *La dimensión Pedagógico-didáctica*.

Galán, C. y Montero M, J. (2002). *El discurso tecno científico: la caja de herramientas del lenguaje*. Madrid: Arco Libros.

Galagovsky, A. (1999). Modelos y Analogías en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. El concepto de Modelo Didáctico analógico. *Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias Facultad de Ciencias Exactas y Naturales*. Universidad de Buenos Aires. Argentina.

Gimeno, S. J. (1993). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.

Giraldo, J. et al. (2008). Las Siglas del Ámbito de Genoma Humano: Algunas Consideraciones desde el Punto de Vista de los LSP. *Universitat Pompeu Fabra*.

Gómez, M. Á. (2005). La Transposición Didáctica: Historia de un Concepto. *Revista latinoamericana de Estudios Educativos* (1), 83-115.

Guzmán, I. (2000). *Apuntes de clases. Transposición Didáctica*. CHILE: Pontificia Universidad Católica.

Itúrbide, R. (1997). *La línea de aprendizaje del sistema inmunológico*.

Izquierdo, M., Sanmartí, N., Espinet, M., García, M. P. y Pujol, R. M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, (1999).

Johsua, S. y Dupin, J. J. (Eds) (1993) Introduction a la didactique des sciences et des mathématiques. *Presses Universitaires de France*.

Kittay, E. F. (1987). *Metaphor. Its Cognitive Force and Linguistic Structure*. Oxford: Clarendon Press.

Koucuret, (1991). *Las siglas en la producción de textos especializados: hacia una propuesta de recuperación asistida mediante BwanaNet*.

Kuguel, I. (1998). *La reducción léxica de sintagmas terminológicos en el contexto discursivo: Argentina*. Actas Riterm.

- Madriz La, J. (2007). Una Aproximación Didáctica al Estudio del Saber Enseñado en el Acto Didáctico. Segunda Etapa de Educación Básica. *Revista Ciencias de la Educación*. 2 (28).
- Laureda, Ó. (2009). *Introducción a la Tipología Textual*. España: Arco/Libros.
- Lakoff, G. y Mark, J. (2004). *Metáforas de la vida cotidiana*. Madrid: Cátedra.
- Le Guern, M. (1973). *Sémantique de la métaphore et de la métonymie*, Paris: Larousse.
- Lemke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona: Paidós.
- López, B. (1983). Divulgación científica. *Divulgación de las ciencias Genómicas*.
- Josua, J. C., Koreck, M. G., Leoni, A. M. (1993). La teoría de la transposición didáctica y su evolución. Paris: PVF.
- Maccormac, E. R. (1985). *A Cognitive Theory of Metaphor, Cambridge*. London: A Bradford Book.
- Maldonado, C. (2002). Diccionario Clave. Diccionario del uso del español actual. Ediciones SM Madrid.
- Martí y Castelló, I. (2000). La lingüística de corpus. *Lingüística Computacional*, Barcelona. 151-160.
- Marinkovich, J. (2010). *Las estrategias de reformulación: el paso desde un texto-fuente a un texto de divulgación didáctica*. CHILE: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- Marzal, M. (2011). *Glosario de inmunología Básica*.
- Mesanza, J. (1996). *Diccionario de las ciencias de la educación*. México: Santillana.
- Milicic, B. (2008). Transposición Didáctica y Dilemas de los Profesores en la Enseñanza de Física para no Físicos. *Investigações em Ensino de Ciências*. 13 (1), 7-33.

Moyano, S. (2001). *Una Clasificación de Géneros Científicos*. XIX Congreso AESLA. Universidad de León.

Navarro, F. (2005). *Diccionario crítico de dudas inglés-español de medicina, 2a. Edición*. ESPAÑA: McGraw-Hill.

Nenadic, G. (2000). Automatic Acronym Acquisition and Term variation within Domain-specific texts.

Nida, E. A. (1975). Words and Thoughts. Language Structure and Translation. *Stanford Univ. Press*. 184-191.

Ortega y Gasset, J. (1983). Miseria y esplendor de la traducción. *Revista de Occidente* (5), 433- 452.

Ossa, J. (2010). Hacia un nuevo paradigma para la inmunología. *Revista de Inmunología*. Revisión de temas.

Pearson, J. (1998). *Terms in Context*. Ámsterdam: John Benjamins.

Ramos, M. A. (2007). ¿Cómo se Aplican los Criterios de Transposición Didáctica en el Libro de Texto? Un Análisis en el Concepto de Evolución de Sexto Grado.

Ramos, A. (2005). Objetos personales, matemáticos y didácticos, del profesorado y cambios Institucionales. El caso de la contextualización de las funciones en una facultad de ciencias económicas y sociales. (Tesis de doctorado, inédita). Barcelona: Universidad de Barcelona

Resino, Salvador. (2012). *Glosario de Inmunología. Epidemiología Molecular de enfermedades infecciosas*.

Rodríguez, N. (2001). La transposición didáctica, del saber experto al saber enseñado. *Integra*. 5. Universidad Valparaíso, Chile.

Rojas, W. (1993). *Inmunología*. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas.

Sager, J. C., Dungworth, D. y McDonald, P. (1980). *English special languages: principles and practice in science and technology*. Brandstetter, Wiesbaden.

Sager, J. C. (1993). *Curso práctico sobre el procesamiento de la terminología*. Madrid: Fundación German Sánchez Ruiperez.

Sánchez, G. (2003). Un Modelo Pragmático de la Comunicación Escrita en el Aula de Ciencias. *Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Facultad de Educación. Universidad Complutense de Madrid.

Santalla del rio, M. P. (2005). *La Elaboración de Corpus Lingüísticos*. España: Universidad de Santiago de Compostela.

Sebastián, A. M. et al. (2005). *De Los Centros de Investigación a las Aulas, Un Ejemplo de Transposición Didáctica*. España: Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA). Universidad de Zaragoza – CSIC

Selander, S. (1995). Análisis del texto pedagógico (Trad.de A. Sánchez García). En García Mínguez, J. y Beas Miranda, M. Granada: *Proyecto Sur de Ediciones*.

Sierra, G. et al. (2010). *Corpus de contextos definitorios: una Herramienta para la lexicografía y la terminología*. México: Instituto de Ingeniería, UNAM.

Sinclair, J. (2004) *Developing Linguistic Corpora: a Guide to Good Practice Corpus and Text — Basic Principles*. Tuscan: Word Centre.

Solarte, M. C. (2006). *La Transposición Didáctica aplicada al concepto de Clasificación de los Seres Vivos en los Textos Escolares*. (Tesis de Maestría, inédita). Instituto de Educación y Pedagogía, Universidad del Valle

Sontag, S. (2009). *La enfermedad y sus metáforas, el SIDA y sus metáforas*. España: Taurus.

Suárez, M. M. (2004). Análisis contrastivo de la variación denominativa en textos especializados: del texto original al texto meta. (Tesis Doctoral). Universitat Pompeu Fabra, Barcelona.

Tamayo, O. and Sanmarti, N. (2007). High-School Students' Conceptual Evolution of the Respiration Concept from the Perspective of Giere's Cognitive Science Model. *International Journal of Science Education*. 29 (Nº2).

Tamayo, O. et al, (2008) *Modelos Explicativos de Estudiantes acerca del Concepto de Respiración*. Manizales: Universidad de Caldas y Universidad Autónoma de Manizales.

Ullman, S. (1972). *Semántica: introducción a la ciencia del significado*. Madrid: Aguilar.

UNE: 1066 (1991). UNE 1066: Principios y métodos de la terminología. AENOR.

Valle del, L. et al., (2007). La Transposición Didáctica en la Historia y las Ciencias Sociales para el Nivel Medio. Facultad de Filosofía, Ciencias de la Educación y Humanidades Carrera de Historia. Universidad de Morón.

Van dijk, T.A. (1996). *La ciencia del texto*. Barcelona. España: Paidós

Van dijk, T. A. y KINTSCH, W. (1983). *Strategies of Discourse Comprehension*. New York: Academic Press,

Venegas, R. (2005). *Las relaciones léxico-semánticas en artículos de investigación científica: Una aproximación desde el análisis semántico latente*. (Tesis doctoral). Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

Vera, P. E. (1999). Psiconeuroinmunología: relaciones entre factores psicológicos e inmunitarios en humanos. *Revista Latinoamericana de Psicología*. (31). 271-289.

Vásquez A. (1995). Análisis de los Procesos de Transposición Didáctica en la Enseñanza del Lenguaje Escrito. *Revista Contextos*. Universidad Nacional de Río.

Vendler, Z. (1967). Verbs and times. *Linguistics in philosophy*. Zeno Vendler. *Ithaca*, 97-121. Nueva York: Cornell University Press.

Verret, M. (1975) *Transposition Didactique*. Librairie Honoré Champion. Paris

Vosniadou, S. (2001). Conceptual change research and the teaching of science. *Research in Science Education*. En Verret. M. (Eds) (1975). *Le temps des études*. París: Honoré Champion. (177-188). Referenciado en Chevallard, Yves. La transposición didáctica: edición 1991 Argentina. AIQUE 2ª. Edición

Wriht, S. E. (1997). Representation of concept Systems. En Wright, S. E. y Gerhard Budin (eds) (1997). *Handbook of terminology management* (pp. 89-97). Ámsterdam: John Benjamins.

ANEXOS

Anexo No. 1. Textos del corpus de análisis

- TCCS1 - VERA, PABLO. (1999) Psiconeuroinmunología: Relaciones entre Factores Psicológicos e Inmunitarios en Humanos.
- TCCS2 – MARTINEZ, MONICA. (2007) Diagnóstico de Enfermedades de Base Genética que Afectan al Sistema Inmune.
- TCCS3 – ALZOLA, RICARDO. (2002) Curso de Histología, Embriología y Teratología Tejido Hemocitopoyetico Linfoide (Sistema Inmunitario).
- TCCS4 – SAN ANTONIO, MARIA ESTHER. (2006) Análisis del Compromiso del Sistema Inmune en la Pancreatitis Aguda. Tesis doctoral.
- TCCS5 - MORALEJO BENEITEZ, JOSE (2008) Grupos de Diferenciación Linfocitaria en Neonatos de Bajo Peso para la Edad de Gestación (BPEG). Tesis doctoral
- TCCS6 - PEZZAT, ELIAS B. (2005) Desarrollo de una Vacuna Preventiva Contra el VIH Basada en BGC Recombinante.
- TCCS 7 – ARRANZ, EDUARDO Y COL (2006) El Sistema Inmune de la Mucosa Gastrointestinal. Inmunología General, 2º Medicina (2005-2006). Departamento de Pediatría, Inmunología, Obstetricia y Ginecología, y Nutrición y Bromatología. Universidad de Valladolid. Tesis doctoral.

Anexo No. 2. Textos del corpus saber a enseñar

- TCSSA 8 - ROJAS, WILLIAM Y COL. (2010) Inmunología de Rojas. Décimo quinta edición. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín. Colombia.
- TCSSA 9 – Abbas Abul, Y Col. (2002) Inmunología Celular y Molecular. McGraw –Hill Interamericana. Cuarta Edición.
- TCSSA 10. VALVERDE, RICARDO. (2005) Las Vitaminas y el Sistema Inmune. Escuela de Zootecnia Universidad de Costa Rica.
- TCSSA 11. LA ALERGIA A FONDO El Sistema Inmunológico: Reconocimiento de lo propio y lo no propio.
- TCSSA 12. DE LA FUENTE, MONICA. (Sin fecha) Sistema Inmunitario y Ejercicio Físico. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Fisiología Animal.
- TCSSA 13. PORTER, LUCINDA (2010).Revista electrónica. Datos C Sencillos. . Hepatitis support Project. www.hcvadvocate.org
- TCSSA 14. MORA, JUAN Y COL. (XXX) Bioescenarios III. Sistemas Inmunológicos Artificiales (SIA).
- TCSSA 15. CELULAS DEL SISTEMA INMUNE, Inmunología General, 2º Medicina (2005-2006).
- TCSSA 16. VIH y el Sistema Inmunitario, Revista electrónica VIH y SIDA. 1998
- TCSSA 17. PEÑA Y A. CABELLO. (XXX) Introducción Inmunología.
- TCSSA 18. Aproximación a la inmunología. Servicios técnicos Laboratorios Calier.

- TCSSA 19. RAMIREZ, JOSUÉ. (2008) Sistema Inmunológico. Ipiales, Colombia.
- TCSSA 20. GÓMEZ, RICARDO Y COL. (2008). El Sistema Inmunitario. Impacto de la biotecnología en la inmunología. Medicina Universitaria.
- TCSSA 21. GUEVARA, MERCEDES. (2002). El Sistema Inmune en los Estados de Salud y Enfermedad. Medisan. Artículos de Revisión. Instituto Superior de Ciencias Médicas, Facultad.