

Universidad de Ciencias Pedagógicas «Capitán  
Silverio Blanco Núñez»



Tesis en opción al título académico de Máster en  
Ciencias Pedagógicas

La redacción de textos científicos de los  
estudiantes universitarios

Autora: Lic. Alena Medina Echevarría

Sancti Spíritus

2014

Universidad de Ciencias Pedagógicas «Capitán  
Silverio Blanco Núñez»



Tesis en opción al título académico de Máster en  
Ciencias Pedagógicas

La redacción de textos científicos de los  
estudiantes universitarios

Autora: Lic. Alena Medina Echevarría

Tutor: Dr.C José Ignacio Herrera

Sancti Spíritus

2014

A mi madre, mi sol

A Mitchell: los sueños son posibles, solo hace falta soñar

## **AGRADECIMIENTOS**

Toda mi gratitud a las personas que me acompañaron en esta etapa de mi vida profesional:

- A mi esposo, Mitchell Santana Puyuelo, por las muchas noches robadas.
- A mi tutor, Dr. C. José Ignacio Herrera Rodríguez, por su reconocida profesionalidad y guía certera durante este largo proceso.
- A Lidia Rosa, que depositó su confianza en este proyecto cuando apenas era semilla.
- A los profesores de la Maestría en Ciencias Pedagógicas, por la ejemplaridad y los valiosos momentos atesorados en clase.
- A los profesores y estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss, que con mucha amabilidad, facilitaron los textos y la información necesaria.
- A mis compañeros del Departamento de Estudios Socioculturales de la Uniss, por la solidaridad y el calor humano.
- Y a mi familia, tan extensa que mencionarla reclamaría otra tesis, pero que sin su apoyo los sueños no se hicieran realidad.

**RESUMEN**

La formación en la educación superior se enfrenta al reto de preparar a los futuros profesionales para la comunicación de los resultados científicos. La presente investigación fue motivada por las insatisfacciones existentes en torno a la redacción de textos científicos de estudiantes universitarios, tomando como escenario la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Sancti Spíritus «José Martí Pérez»; en relación a lo cual, se propone una estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales hipermediales para mejorar la redacción científica. Para ello se conjugó un sistema de métodos teóricos, empíricos y matemáticos, bajo las condiciones de la investigación acción, que permitió elaborar, implementar y valorar la propuesta, y arribar a conclusiones. Pudo constatarse el nivel de aceptación y aprobación de la estrategia por parte de los participantes en el proyecto, quienes contribuyeron a su perfeccionamiento con sugerencias e indicaciones. Los resultados se hicieron palpables en una disminución de la frecuencia total de las carencias constatadas mediante el análisis de textos, lo cual revela una discreta, pero reconocible mejoría en la redacción de textos de los estudiantes de la carrera. Por sus características, este representa el primer estudio que emplea la investigación-acción como forma de transformar la realidad educativa cuestionada, lo cual le concede valor metodológico.

<b>ÍNDICE</b>		
<b>INTRODUCCIÓN</b>		1
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>PREMISAS EPISTEMOLÓGICAS DE LA FORMACIÓN Y LA REDACCIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS</b>	8
	Introducción	8
1.1	Formación científica. Un acercamiento conceptual	8
1.1.2	Formación científica del estudiante universitario	16
1.2	Acercamientos necesarios a la redacción de textos científicos	22
1.2.1	Concepto de texto científico	25
1.2.2	Características generales de la redacción de textos científicos	27
1.2.3	Principales recursos expresivos de la redacción de textos científicos	29
	Conclusiones del Capítulo I	36
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>II. PRESENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE BASADA EN MAPAS CONCEPTUALES PARA MEJORAR LA REDACCIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS EN ESTUDIANTES UNIVESITARIOS</b>	37
	Introducción	37
2.1	Diseño metodológico de la investigación	37
2.2	Identificación de las carencias y potencialidades de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática para la redacción de textos científicos	38
2.3	Estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales hipermediales	50
2.3.1	Fundamentos teóricos de la estrategia de aprendizaje	50

2.3.2	Características de la estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales hipermediales	56
2.4	Implementación y valoración de la estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales hipermediales	61
	Conclusiones del Capítulo II	73
	<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>	<b>74</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>76</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## **INTRODUCCIÓN**

Tiempos medievales vieron el nacimiento de la universidad moderna en gremios de profesores y estudiantes que convergían para la instrucción y difusión del conocimiento (*universitas magistrorum et scholarium*). Su evolución desde entonces ha transitado por la concepción renacentista de centro cultural, celoso guardián de saberes, hasta el reconocimiento de su papel transformador en la nueva sociedad, no solo contenedor sino emisor de conocimiento útil al hombre de su tiempo.

Hoy son otros los retos para la educación superior en América Latina, en busca de una universidad que se parezca al siglo XXI y responda al desarrollo de las naciones en que ha sido creada: «Como quien se quita un manto y se pone otro», fue necesario «poner de lado la Universidad antigua, y alzar la nueva» (Martí J., citado por Valdés Galarraga, 2002: 201).

En Cuba, el triunfo de la Revolución marcó un antes y un después en la Educación Superior (de la universidad privada a la de pueblo). Desde entonces, se ha transitado por diferentes etapas que han determinado su evolución de simple institución formativa a centro cultural, con alta incidencia en la sociedad a través de su labor extensionista y de investigación científica. Ello implica que la universidad cubana potencie la formación científica estudiantil como una tarea inaplazable de los nuevos tiempos, que exigen de un profesional capaz de enfrentarse a los desafíos que la sociedad le propone y encontrar soluciones desde la ciencia.

La Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” (Uniss) se proyecta en este sentido, siguiendo los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, aprobados en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba, buscando fomentar el desarrollo de investigaciones sobre asuntos prioritarios de la vida económica y social del territorio (lineamiento 152, PCC, 2011).

A partir de los resultados del análisis del cumplimiento de los objetivos estratégicos de la Uniss del año 2013, la vicerrectora docente de la entidad realiza un diagnóstico exploratorio sobre la actividad científico estudiantil que evidencia limitaciones en la comunicación de los resultados científicos de los estudiantes, lo cual se revela en la carencia de publicaciones y la escasa participación en eventos científico-estudiantiles (eventos martianos, patriótico-militares, Universidad 2014, Festival del software, entre otros); falta de correspondencia entre los resultados obtenidos por los Grupos de Trabajo Científico-Estudiantiles (GTCE) y su

socialización a la comunidad académica y científica; y deficiencias en la redacción de los textos científicos estudiantiles.

Esta situación no es exclusiva de la Uniss. La universidad cubana actual está impactada de igual modo, pues la preparación científico-investigativa que reciben los futuros profesionales cubanos no incluye la enseñanza orientada y sistémica de la redacción científica, como parte del currículo de las diferentes carreras o de las estrategias de desarrollo científico de las facultades.

Para comprender con profundidad esta consideración epistémica, se busca en la lógica de la investigación posibles inconsistencias teóricas y prácticas que están incidiendo en esta problemática:

- insuficiencias teórico-metodológicas en la concepción de la formación científica del estudiante, como expresión de un proceso integrador de la investigación y la redacción de textos científicos.
- dicotomía teórico-práctica en torno a la evaluación de la redacción de textos científicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- carencias praxiológicas en el diseño de alternativas de solución para la formación científica del estudiante universitario, basadas en la redacción de textos científicos.

Son múltiples las concepciones existentes respecto al tema, que desde la diversidad de posiciones pedagógicas y filológicas (Martín, 1970; Ruíz y Orizondo, 1977; Day, 1996; Valenzuela, 2003; Sabaj, 2009; Dugareva, 2008; Navarrete y Rodríguez, 2011 y Balmaseda, s-f), han aportado criterios que aún cuando pueden ser opuestos, tienen un punto de encuentro en el abordaje de la redacción como proceso complejo, fuente de la transmisión del conocimiento científico, que en su determinación esencial aporta a la ciencia y a la formación sus frutos más trascendentes, pero estos autores realizan el análisis desde aristas que no profundizan en la relación dialéctica entre la redacción y la formación científica del estudiante universitario.

Recientes estudios internacionales (Amado, 2003; Benavides, Páramo y Reyes, 2004; Cruz, 2005; Addine, 2006; Rodríguez García, Rodríguez Navarro y Delgado Mendinueta, 2010; Botta y Salas, 2010) han revelado mayor incidencia de la problemática en carreras que no pertenecen al perfil humanístico y de las ciencias sociales. Atendiendo a esta conclusión, se decide realizar el estudio en la carrera de Ingeniería Informática, una especialidad relativamente joven en la Uniss pero que cuenta fortalezas en el trabajo científico-estudiantil, con resultados orientados

hacia el logro de la pertinencia en el contexto local, gracias a la labor de los Grupos de Trabajo Científico Estudiantil y la acertada tutoría de sus docentes.

Frente a las fortalezas del trabajo científico estudiantil de la carrera, se identificaron carencias en la redacción de textos científicos mediante un estudio diagnóstico. Fue posible constatar una mayoría de dificultades sintácticas y retóricas en el análisis del grupo muestral, constituido por informes académicos redactados por estudiantes de la carrera, producto de limitaciones en su formación científica.

Consecuente con ello, cobra significación científica y práctica de actualidad, la siguiente **situación problemática**: carencias en la redacción de textos científicos de los estudiantes de Ingeniería Informática de la Uniss, la cual responde al siguiente **problema de investigación**: ¿Cómo mejorar la redacción de textos científicos de los estudiantes de Ingeniería Informática de la Uniss?

De este modo, se define como **objeto de estudio**: la formación científica del estudiante universitario, concretándose como **campo de acción**: la redacción de textos científicos del estudiante universitario.

En la actualidad las estrategias educativas centran la atención en la redacción de textos científicos del docente limitando su desempeño en el proceso formativo y en la investigación. Por tanto, se requiere de determinaciones prácticas con esencialidad en estudiantes para lograr, de manera intencionada, una formación científica trascendente a la sociedad a través de la redacción de esta tipología textual, que permita la socialización del conocimiento y su comunicación eficaz desde los primeros años de la carrera.

En correspondencia con lo anterior el **objetivo general** es: proponer una estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales hipermediales para mejorar la redacción de textos científicos de los estudiantes de Ingeniería Informática de la Uniss.

Como guía heurística para la solución del problema se formularon las siguientes **preguntas científicas**:

- ¿Cuáles son los fundamentos teórico-metodológicos de la formación y la redacción de textos científicos del estudiante universitario?
- ¿Qué carencias y potencialidades presentan los estudiantes de Ingeniería Informática de la Uniss en cuanto a la redacción de textos científicos?

- 
- ¿Qué propuesta permite mejorar la redacción de textos científicos de los estudiantes de Ingeniería Informática de la Uniss?
  - ¿En qué medida la estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales hipermediales contribuye a mejorar la redacción de textos científicos de los estudiantes de Ingeniería Informática de la Uniss?

Como **tareas de investigación** se desarrollaron las siguientes:

- Determinación de los fundamentos teórico-metodológicos de la formación y la redacción de textos científicos del estudiante universitario.
- Identificación de las carencias y potencialidades que presentan los estudiantes de Ingeniería Informática de la Uniss en cuanto a la redacción de textos científicos.
- Elaboración de una estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales hipermediales para mejorar la redacción de textos científicos de los estudiantes de Ingeniería Informática de la Uniss.
- Valoración de la estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales hipermediales para mejorar la redacción de textos científicos de los estudiantes de Ingeniería Informática de la Uniss.

En correspondencia con las tareas científicas y desde un fundamento metodológico general dialéctico-materialista, se acude al empleo de métodos y técnicas de investigación. Se emplean como **métodos de la investigación científica, del nivel teórico**:

- Histórico-lógico: permite la sistematización de los principales aportes, progresos y contradicciones que emanan de la construcción teórica y metodológica del objeto de estudio y el campo de acción mediante un proceso crítico de las opiniones autorizadas en cada caso.
- Analítico-Sintético: admite la descomposición del objeto de estudio y el campo de acción en los principales concepto que lo conforman para facilitar su estudio más exhaustivo y mediante el proceso contrario, la síntesis, integrar las relaciones y características de ambos, de manera que se ofrezca una visión teórica integradora.
- Inductivo-Deductivo: se emplea para conocer las particularidades del problema de investigación y arribar a conclusiones conceptuales sobre la base del movimiento de lo singular a lo general y viceversa.
- Método de tránsito de lo abstracto a lo concreto: permite el conocimiento paulatino de las particularidades del problema científico, a medida que avanza la investigación y se va incrementando el nivel de conocimiento en torno a este.

- 
- Método de Enfoque Sistémico: permite atender a las múltiples relaciones entre el objeto de estudio y el campo de acción y con otros elementos propios de la labor pedagógica. También es útil en la elaboración de la estrategia de aprendizaje basada en un mapa conceptual hipermedial a proponer, los elementos que la componen, sus relaciones y estructura jerárquica.

Se emplea como **método del nivel empírico**:

- Metodología investigación-acción como un conjunto de pasos, métodos, técnicas y procedimientos específicos para llevar a cabo el estudio de una situación social, en este caso educativa, con la finalidad de mejorarla, en la que se implican como “investigadores” los participantes en la propia realidad buscando la comprensión del fenómeno en su totalidad y complejidad, y aportando sus experiencias y valoraciones.

Se desarrollan las siguientes **técnicas de análisis y recogida de la información científica**:

- Registro de experiencias: se emplea como técnica de recogida de información variada, procedente de fuentes y perspectivas diversas. Todo aquello que ayude a conocer mejor la situación educativa desde las representaciones de estudiantes y profesores, teniendo en cuenta su formación previa y sus responsabilidades ante las tareas de la investigación.
- Observación participante: consiste en la participación no encubierta de la investigadora en el contexto universitario y se mantuvo durante todo el proceso investigativo un papel activo y una reflexión permanente, siempre atenta a detalles, eventos e interacciones entre los sujetos observados y su transcripción.
- Encuesta: contribuye a identificar insuficiencias en la formación científica que influyen en la redacción de textos científicos, el tratamiento de esta problemática desde las asignaturas y el trabajo de los GCTE, así como el autodiagnóstico de las principales deficiencias y necesidades de aprendizaje.
- Entrevista semi-estructurada: consiste en conversaciones entre la investigadora y un informante clave por vez para obtener opiniones, conocimientos, juicios y experiencias mediante la interacción en un contexto de relativa formalidad, pero incentivando el diálogo fluido y espontáneo. Se aplica a los docentes de Ingeniería Informática, para lograr una caracterización de la carrera desde el punto de vista de la formación científica y el trabajo científico-estudiantil, como modo de constatar las diferentes actitudes frente al problema y la identificación de las principales deficiencias de la redacción de textos científicos de los estudiantes.

- 
- **Análisis de textos:** consiste en la recogida y estudio de documentos que constituyen productos individuales y colectivos del proceso, en el contexto a estudiar. Admite la identificación práctica de las deficiencias en la redacción de textos científicos, a partir de la revisión de una muestra de documentos escritos por los estudiantes.
  - **Análisis porcentual:** permite tabular y procesar los datos obtenidos del análisis textual y establecer generalizaciones a partir de ellos.
  - **Triangulación:** reconoce combinar "distintos métodos en el estudio de un mismo problema, para paliar las limitaciones de cada método" (Alberich, 2000), lo cual permite la comprobación de la validez y fiabilidad de los resultados. Se realiza a través de la síntesis de la información obtenida de diferentes fuentes, a partir de las diferentes técnicas empleadas para luego contrastar los resultados realizando un análisis entre coincidencias y divergencias. (triangulación metodológica y triangulación de datos).

Se seleccionó el paradigma cualitativo de investigación, hacia un enfoque holístico y naturalista del objeto de estudio, cuyo propósito es comprender e interpretar los hechos y realidades del contexto universitario, a través de las opiniones, ideas, percepciones y experiencias de los docentes y los estudiantes y sus significados.

La **novedad científica** de la presente investigación radica en el tratamiento de una problemática que no tiene antecedentes reconocidos, de acuerdo a la revisión bibliográfica realizada, y en la concepción de una estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales para mejorar la redacción de textos científicos de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática, la cual constituye una necesidad sentida de sus directivos y docentes.

El **aporte práctico** lo constituye la estrategia de aprendizaje para la redacción de textos científicos basada en mapas conceptuales y el diseño de esta herramienta tecnológica.

El **valor metodológico** se expresa en la aplicación de la metodología investigación-acción a la práctica educativa en el escenario universitario, desde la concepción cualitativa de la investigación, lo cual aporta a los implicados en la experiencia conocimientos y la posibilidad de transformar su realidad; oportunidad para innovar y crecer profesionalmente; un marco idóneo como puente de unión entre la teoría y la práctica, la acción y la reflexión, así como las posibilidades de extender la experiencia a otros ámbitos universitarios.

El cuerpo del documento se organiza conforme a la siguiente **estructura**: introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el primer capítulo se abordan los fundamentos teórico-metodológicos de la formación científica y la redacción de

textos científicos del estudiante universitario, atendiendo a las relaciones de sus principales conceptos.

El segundo capítulo está dedicado a la interpretación de los resultados del estudio de carencias y potencialidades de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática en la redacción de textos científicos así como la fundamentación teórica de la propuesta. También se presenta la estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales y la valoración de los resultados obtenidos tras su implementación.

---

## I. PREMISAS EPISTEMOLÓGICAS DE LA FORMACIÓN Y LA REDACCIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS

En el presente capítulo se fundamentan teóricamente las dos categorías que direccionan la investigación. Se ofrece un acercamiento al proceso de formación científica a partir de otros conceptos vinculados, según voces autorizadas, y se aborda su especificidad en el contexto universitario, atendiendo a la importancia para el desarrollo del futuro profesional. Seguidamente, se define la categoría *texto científico*, por su esencialidad para la investigación, y se describen características generales, recursos expresivos y errores más comunes en su redacción.

### 1.1 Formación científica. Un acercamiento conceptual

El proceso de formación científica es una problemática de apremiante interés en las instituciones educativas a nivel internacional. La bibliografía en torno a esta temática evidencia una riqueza de miradas y experiencias que añaden complejidad a cualquier pretensión de consensuar las diferentes voces y propuestas teóricas que se han expresado al respecto. Para adentrarse en el análisis de la temática se hace necesario esclarecer conceptos vinculados al proceso de formación científica, que han sido empleados indistintamente para referirse a este proceso, como formación, educación y cultura científica, formación científica integral y competencia científica.

Sobre formación se han pronunciado disímiles autores como González, Medina y de la Torre, para quienes «la formación está vinculada a pautas y exigencias sociales, la cual aspira a formar un tipo de hombre considerado ideal; en tal sentido la formación está dirigida al desarrollo pleno de la personalidad» (1995: 460).

Álvarez de Zayas define la formación como un «proceso totalizador cuyo objetivo es preparar al hombre como ser social denominado proceso de formación, que agrupa en una unidad dialéctica, los procesos educativo, desarrollador e instructivo» (1999: 14).

López Hurtado concibe que «la categoría formación se interpreta como base del desarrollo y también como consecuencia de éste [...] y es entendida como la orientación del desarrollo hacia el logro de los objetivos de la educación» (2002: 58).

Por su parte, García Batista asume que «la formación es el proceso mediante el cual el hombre se transforma y desarrolla su personalidad, tanto en los aspectos intelectuales

como funcionales capaz de desenvolverse eficazmente en su medio social, tomar decisiones y proyectar una buena imagen» (2010: 19).

Mendoza (2011) entiende la formación como proceso y resultado, organizado, sistemático, coherente, permanente, continuo e inacabado, que educa, instruye y desarrolla al ser humano de manera integral, dirigido a un fin; que puede ser general o especializado, acorde con las exigencias sociales.

Estableciendo puntos de contacto entre los criterios anteriores, es posible destacar el papel significativo que todos los autores conceden a la formación en el desarrollo de la personalidad del individuo en situaciones de interacción social, de allí la necesidad de una participación activa del propio sujeto, máximo responsable del proceso. Otra conclusión compartida es que la formación del individuo es el resultado de un proceso educativo, cuya finalidad es el desarrollo humano e integral de la persona. En consecuencia, supone la asimilación de los diferentes contenidos de la cultura, teniendo como base el aprendizaje, que posibilita la reconstrucción o resignificación de lo asimilado por el individuo, que lo aplica a su experiencia de vida y a sus necesidades contextuales.

Guevara (2013) afirma que el proceso de formación ocurre a través de dos vías fundamentales: una espontánea y otra organizada. La espontánea sucede a partir de la influencia, en su mayoría no estructurada e inconsciente, que ejerce el medio social y familiar; mientras que la organizada se da a través de las instituciones creadas por la sociedad para la preparación de las nuevas generaciones, como son las escuelas, las organizaciones de formación profesional y las universidades.

En dichas instituciones, la formación procura establecer un sistema de influencias estructuradas con objetivos precisos y conscientes, con métodos científicamente creados y estudiados, que se apoya en la integración de procesos fundamentales como la instrucción y la investigación, y la actividad extensionista (en el caso de la enseñanza superior), para lograr el desarrollo integral del estudiante. En este sentido, es reconocido que la formación científica resulta una dimensión esencial.

La ciencia se ha constituido un elemento integrante y fundamental de la cultura, que permite apropiarse de formas lógicas para entender y pensar el mundo y para tomar decisiones basadas en la prudencia y el buen juicio. La revolución científico-técnica de

---

la era actual ha impactado sensiblemente el ámbito sociocultural, transformando todas las esferas de la vida en sociedad: las ramas de la producción y los servicios; las formas de comunicación, de acceso a la información; en el ámbito privado, también la vida cotidiana, social y afectiva se ha visto transformada, así como el mundo laboral, que reclama personal especializado y mejor preparado para enfrentarse a las nuevas tecnologías, a la investigación y a la innovación científica.

Todo ello ha impulsado un fenómeno de democratización de la ciencia, respaldado por la UNESCO y el Consejo Internacional de Asociaciones para la Educación en Ciencias (ICASE), que promovieron el concepto de «alfabetización en ciencia y tecnología para todos» (Conferencia Mundial sobre Educación para Todos, 1990) como modo de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, la formación de una conciencia de la sustentabilidad y la equidad en el desarrollo social, cultural y tecnológico.

Como resultado de esta democratización, hoy es posible aprender ciencia de los más diversos modos y fuentes: los medios de comunicación masiva, que han puesto al alcance de un público amplio el conocimiento que antes pertenecía con exclusividad a la comunidad científica; Internet, que ha cambiado radicalmente el acceso a la información y las posibilidades de comunicación de las personas en todo el mundo; los museos, centros de ciencia e instituciones socioculturales diversas, que cumplen una misión de acercamiento de los ciudadanos a la ciencia, cambiando su imagen pública por una más atractiva, familiar y humana; las más retadoras situaciones de la vida cotidiana, que estimulan a las personas a buscar el conocimiento para tomar decisiones acertadas.

En este contexto, las instituciones educativas están especialmente llamadas a formar para la ciencia en un mundo en que esta influye decisivamente en el desarrollo y el desempeño social de los individuos. Algunos investigadores aseguran que su aprendizaje, debe comenzar para el estudiante durante el periodo obligatorio de enseñanza, aunque el mismo no continúe formándose profesionalmente en el área de ciencias (Rebollo, 2010). En este sentido, la formación científica se expresa como un proceso paulatino y progresivo, que transita por diferentes niveles de complejidad, según los años escolares, para lograr la consolidación de los modos de conocer, pensar, actuar e investigar propios de la comunidad científica.

La educación científica ha sido una problemática recurrente en las investigaciones de numerosos autores latinoamericanos desde el segundo lustro de la década del 90. Es un concepto que remite a la incorporación de la enseñanza de las ciencias en el currículo de los niveles educativos inferiores, de forma que los estudiantes puedan prepararse para la vida en sociedad desde edades tempranas, formándose integralmente como ciudadanos competentes, capaces de integrarse al entramado social (Macedo, 1997).

Sin embargo, la educación científica ha sido criticada por el énfasis en los aspectos conceptuales y cognoscitivos sobre actitudes, procedimientos y valores propios de la ciencia; por la falta de adecuación a las necesidades, intereses y motivaciones de los estudiantes para aprenderla y a las problemáticas propias de la comunidad escolar y local. Al respecto, Martínez, J. propone una educación científica que integre los rasgos y las fortalezas individuales, de manera que se forme para la vida en sociedad:

La enseñanza de las ciencias debe estar orientada a entregar una cultura científica a todos los ciudadanos de forma que ellos puedan interpretar el ambiente físico-natural y los componentes científicos y tecnológicos del ambiente sociocultural de sus sociedades particulares. Ello permitirá que sean capaces de tomar decisiones fundamentadas, las cuales siempre están condicionadas por los valores, las opciones y las percepciones de cada persona (1997: 38).

Nieda, J. y Macedo, B. afirman, además, que la educación científica «debe ser capaz de motivar a los alumnos con problemas interesantes a través de los cuales aprendan algunos conceptos y teorías» (1997: 12). Entre los aspectos que estas autoras proponen como indispensables en la concepción de los currículos de las materias de ciencias se encuentran:

- Desarrollar, a través de la práctica, la adquisición de procedimientos comunes en el quehacer científico que propicien el avance del pensamiento lógico y procuren la utilización de estrategias más rigurosas que las cotidianas para abordar los problemas próximos.

- Organizar el trabajo de los alumnos en agrupamientos diversos, destacando la importancia de abordar los problemas en equipo, de forma similar a como organizan su trabajo los científicos.
- Propiciar la reflexión sobre el interés que tiene para la vida razonar las decisiones, tener en cuenta las pruebas, ser flexibles mentalmente, tener curiosidad por conocer y ser sensibles a los problemas humanos en el contexto global de la naturaleza.

De donde se desprende que la educación científica debe permitir al estudiante la reproducción de una cultura científica, socialmente construida por una comunidad de especialistas, que como parte de su formación integral, le lleve a comprender las crecientes transformaciones del mundo moderno, relacionarse con su entorno y participar en la sociedad de forma crítica y responsable.

Cultura científica es otro concepto análogo al proceso de formación científica. Addine entiende esta categoría como un subsistema subordinado al amplio sistema de la cultura humana y «que posibilita al hombre conformar explicaciones, interpretaciones y predicciones acerca de los fenómenos y procesos, desde lo mejor y más actualizado de la ciencia, a fin de satisfacer necesidades e intereses» (2006: 23).

Coincidiendo con Fátima Addine, López asegura que «la cultura científica ocupa hoy un espacio con fronteras difusas, puesto que se ubica en la interfase entre el ámbito científico y tecnológico y la sociedad» (2010: 25), pues no se trata de adquirir conocimientos especializados sino de su interiorización, el saber incorporarlos para atenuar incertidumbres a la hora de tomar decisiones, personales o colectivas, cuyos referentes tengan un basamento científico. Es importante la apropiación de estos conocimientos en la conformación de percepciones y opiniones, que permitan sustentar juicios críticos frente a la influencia de la ciencia y la tecnología en nuestra vida.

De allí que cultura científica también incluya «habilidades, sentimientos y modos de actuación, dirigidos a interactuar positiva y creadoramente con la naturaleza y la sociedad, lo que le permite [al hombre] asumir conscientemente sus responsabilidades sociales» (Addine, 2006: 23). Transforma la percepción del mundo, el enfrentamiento a la realidad y la forma de integrarse socialmente, por lo que se hace indispensable su enseñanza regulada en los centros educativos como parte de la formación esencial del

estudiante; pero su aprendizaje también proviene de las experiencias y prácticas individuales, en el marco de situaciones de interacción con el entorno social.

Atendiendo a esta conclusión, Botta y Salas abogan por una formación científica integral del estudiante, que no se limite a la adquisición de conocimientos teóricos y de los métodos y las técnicas de la investigación científica, sino que implique la relación estrecha y actualizada con el medio social y afectivo: «El proceso de formación integral de investigadores es un acto político, en tanto que formarse como investigador implica conocer la problemática social en la que se desenvuelve el individuo y tomar conciencia plena de las limitaciones y posibilidades que se tienen en el ámbito académico, familiar y social, para actuar en consecuencia» (2010: 5).

El carácter integral de la formación científica involucra aspectos cognoscitivos y habilidades generales del trabajo y la investigación científica, pero también comprende aspectos subjetivos que atañen a la actitud científica, como la modelación de cualidades que caracterizan el desempeño moral y social del investigador. Las autoras antes aludidas afirman que la actitud científica se halla determinada por el espíritu y la ética científicos.

El espíritu científico se concreta en la búsqueda del conocimiento con el fin de transformar y mejorar la realidad, a la vez que se desarrollan y enriquecen las potencialidades personales en la interacción social con otros individuos que desempeñan la misma actividad. Pero, el espíritu científico no se circunscribe solo a la labor del investigador sino que concierne a aspectos de su afectividad, como las motivaciones que llevan a la indagación científica y el entusiasmo y la entrega con que se acometen cada uno de sus momentos.

Por su parte, la ética depende de la asunción del sistema de principios, normas y valores de la moral social que se expresan en el comportamiento del científico, tales como el rigor, la consagración, la tenacidad, la modestia, la posición hacia lo social y humanamente justo, la honestidad, la apreciación crítica de las ideas ajenas así como la aceptación de la crítica, el espíritu de superación personal y la responsabilidad social ante su actividad y ante los resultados de la labor indagativa.

Estos son principios rectores de la formación científica que rigen la investigación y el comportamiento adecuado ante la comunidad especializada y la sociedad en general,

como resultado de un proceso educativo que propicia una amplia formación para asimilar y manejar, con éxito y creatividad, los cambios sociales y tecnológicos de la era moderna.

Competencia científica es otro concepto a atender en una indagación sobre categoría estudiada. Aunque el enfoque por competencias es relativamente reciente en el ámbito de la investigación pedagógica, ya ha encontrado eco en numerosos autores, que plantean teorías, propuestas y experiencias basadas en este enfoque. Luego de una revisión bibliográfica exhaustiva, Tobón entiende que competencias son:

Procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético [...] (2008: 5).

De acuerdo con este autor, Balbo asegura que el término competencia, en el ámbito escolar, «significa un saber hacer, que los estudiantes se apropien de los conceptos disciplinares, pero que además los apliquen e integren en sus etapas formativas, en su actividad académica y en su rol como personas; esto ocurre porque competencia más que conocimientos y habilidades tiene que ver con la comprensión de lo que se hace» (s/f: 9).

De lo anterior concluimos que la formación por competencias es un proceso metacognitivo, responde a la integración de teoría y práctica, donde lo aprendido es aplicado de manera efectiva, consciente y creativa para intervenir en situaciones de la realidad. Pero ser competente también parte de un principio de voluntariedad, implica hacer, participar, involucrarse y sentirse motivado con su formación y con la actividad en que se manifiesta.

Desde el punto de vista de la ciencia, la competencia es «la capacidad de emplear los conocimientos científicos de un individuo y el uso de ese conocimiento para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia», según definición del proyecto PISA (citado por Rebollo, 2010: 8). Pero, ser competentes desde

la ciencia lleva necesariamente a percibir el modo en que esta conforma el entorno material, intelectual y cultural; formarse como un ciudadano reflexivo, capaz de enjuiciar asuntos relacionados con la ciencia y su influencia en la vida cotidiana y actuar en consecuencia.

En su análisis sobre la temática, Rebollo (2010) destaca aspectos o dimensiones inherentes a la competencia científica: la referencia contextual, la cual representa los ámbitos a los que se aplican los conocimientos y los procesos científicos; los conocimientos sobre el mundo natural, necesarios para desarrollar investigaciones; las capacidades, entre las que destaca el reconocer problemáticas que interesen a la ciencia, emplear estrategias de búsqueda y procesamiento de información científica, desarrollar experimentos, argumentar y explicar conclusiones, comunicar resultados; las actitudes, muy diversas, que van desde la responsabilidad y la ética hasta la curiosidad científica y la disposición hacia la investigación.

Tras el necesario recorrido teórico por los conceptos desde los cuales se ha sistematizado el proceso de formación científica, se hace imperativo arribar a conclusiones sobre los criterios a seguir en esta investigación. Se entiende por formación científica aquel proceso educativo, gradual y continuo, a través del cual el hombre asimila los contenidos de la cultura científica \_entiéndase conocimientos, procedimientos, capacidades y actitudes características de esta comunidad especializada\_ con el fin de interactuar con la naturaleza y la sociedad de forma consciente y creativa. Es un proceso de aprendizaje que se produce constantemente desde las más disímiles fuentes, para enfrentar una realidad donde los adelantos científico-técnicos influyen decisivamente en el desarrollo y la integración social de los ciudadanos.

Desde la institución educativa, la formación científica del estudiante es un proceso orientado, con objetivos precisos y métodos específicos, que transita por diferentes estadios de complejidad según los niveles escolares, lo cual indica su carácter progresivo. Está encauzado hacia la reproducción de la cultura científica como parte de la formación integral del estudiante, en un proceso metacognitivo que le permita apropiarse de esa cultura y aplicarla en situaciones de la realidad.

---

Desde la universidad, este proceso se vincula estrechamente a la formación profesional, con plena conciencia de que no basta con formar especialistas competentes en un área determinada. Es necesario capacitar investigadores con habilidades para impulsar y dominar la vertiginosa evolución de la ciencia y la tecnología en provecho de la sociedad.

### **1.1.2 Formación científica del estudiante universitario**

El quehacer científico desde las universidades es tan antiguo como la propia institución educativa, aunque reconocido en sus orígenes como indagación. La ciencia y la investigación devienen parte de la universidad contemporánea, a partir del modelo del alemán Humboldt, quien propuso una «Universidad del conocimiento», basada en la estrecha relación entre docencia e investigación para el desarrollo científico.

El modelo de la nueva universidad cubana, basado en la universalización de la enseñanza, ha sido enriquecido por las principales tendencias pedagógicas contemporáneas. Con plena vigencia en toda la nación y abierto al perfeccionamiento continuo, encierra en su concepción teórica la conciliación dialéctica de los cinco modelos de la Educación Superior, situando la universidad al servicio de la sociedad.

La esencia de estos presupuestos descansa en la misión de la universidad actual: «preservar, desarrollar y promover la cultura de la humanidad, a través de sus procesos, en estrecho vínculo con la sociedad; llegando con ella a todos los ciudadanos, con pertinencia y calidad y contribuyendo así al desarrollo sostenible del país» (Horruitinier, 2006: 13).

Esta misión se halla contenida en la integración de los procesos sustantivos universitarios: la formación, la investigación y la extensión, donde preservar cultura implica la transmisión generacional del acervo cultural; su desarrollo indica una función creativa, de producción, y promoverla, su devolución enriquecida a la sociedad. Sin embargo, no es posible ignorar las múltiples relaciones entre los procesos universitarios en el cumplimiento de esta misión, cuyo carácter profundamente dialéctico impide concebirlos de forma aislada.

La labor científica e investigativa de las universidades se sustenta en los procesos de formación de pregrado y de postgrado que en ellas se desarrollan. Tampoco es posible hablar de verdadera formación profesional sin investigación científica, en un medio

social que la considera una actividad profesional y productiva y una competencia imprescindible para el desempeño laboral.

La formación científica, cuya premisa fundamental es la investigación, aporta de forma integral al cumplimiento de la misión universitaria. Desde la actividad investigativa contribuye al desarrollo de la cultura, teniendo en cuenta que la universidad moderna ha devenido gradualmente centro de producción científica, con un alto nivel de reconocimiento social. Ello no impide, empero, su papel decisivo en la preservación de la cultura científico-profesional de cada especialidad universitaria, volcada hacia las comunidades donde encuentra su objeto de estudio, o en la promoción, como parte del necesario proceso de socialización de los resultados de la labor científica.

De lo anterior se desprende que la formación científica en las universidades posee un carácter eminentemente holístico, en tanto se manifiesta en la conservación, producción, transferencia y difusión de conocimientos por parte de estudiantes y docentes, apoyados en el dominio de competencias científicas, para responder a las demandas de la sociedad y más específicamente, del entorno universitario, lo cual redundará en un alto grado de compromiso social.

Además, tiene como cualidad esencial la sistematicidad y la adaptabilidad organizativa dentro del funcionamiento institucional, en tanto puede seguir alternativas metodológicas, en dependencia del contexto de la universidad en la que se desarrolle y la experiencia y concepciones culturales de los investigadores. Esta flexibilidad, empero, siempre debe conservar como premisa una política científica que dirija el proceso, basada en normas, estrategias, programas de desarrollo local y sus relaciones en las estructuras universitarias: facultades y departamentos, que resultan instancias esenciales para fomentar la investigación y la cultura científica multidisciplinaria.

De tal manera, la formación científica se refleja en la práctica universitaria, con la obtención de premios a diferentes niveles; el trabajo de los grupos científicos, que responde a las necesidades sociales del desarrollo nacional y local; el diseño e implementación de proyectos de investigación, que propician el intercambio con otras instituciones académicas, culturales o científicas y entidades profesionales; las publicaciones de los resultados de la ciencia en revistas nacionales y extranjeras; la

participación en diferentes eventos para divulgar el quehacer investigativo a la comunidad científica.

La formación científica es un proceso consciente, del accionar cotidiano de los sujetos (docentes, estudiantes o directivos), donde estos devienen protagonistas, son capaces de revelar un sistema de relaciones sobre la base de representaciones y experiencias cognitivas que determinan su papel en este proceso, expresado en la intencionalidad, conciencia y actitud que asumen al relacionarse con los otros sujetos y con la sociedad, acordes a su compromiso con el proyecto social cubano.

Al caracterizar la formación científica en la universidad emerge su dimensión social en la construcción colectiva de nuevos conocimientos, que involucran a toda la comunidad universitaria. Como forma de organización social, la comunidad académica –y dentro de ella, la comunidad científica compuesta por los sujetos investigadores– se distingue de otro tipo de organización por la idea básica de que su labor está orientada al reconocimiento del trabajo científico y al de sus miembros, como elementos constitutivos de la producción de ciencia por medio de procesos de educación, lazos laborales y filiaciones institucionales (Rojas-Betancur, 2011).

Una comunidad académica es una apuesta social y una expresión de la cultura que no puede ser identificada simplemente por la variedad de temas y objetos estudiados a lo largo de la tradición universitaria, sino desde sus complejas interacciones: los consensos, conflictos y rupturas dentro de un pensamiento convergente; los valores culturales, que guían la actividad científica hacia una labor socialmente organizada y la formación de sus miembros. Este último es un punto de polémica actualidad, sobre todo referido a la manera específica en que las comunidades académicas incorporan y preparan al estudiantado en la labor científica.

A través de las diversas interacciones de su comunidad, los estudiantes universitarios se vinculan a tareas científicas como parte del quehacer cotidiano. Esta vinculación es posible gracias a la tutoría de los docentes, que propician el acercamiento al mundo de las ciencias en las Instituciones de Educación Superior y facilitan el tránsito de la reproducción a la producción de conocimiento científico que caracteriza el desempeño profesional.

Esta misión demanda al docente una completa formación científica y un desempeño significativo como investigador, dos requisitos que forman parte consustancial de su quehacer académico. Al docente se le exige, como parte de su continua superación, desarrollar investigaciones que respondan a una política científica coherente, conducida por consejos científicos que evalúan periódicamente sus resultados, de acuerdo a lo establecido por el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica a escala nacional. Su labor científica debe responder a las necesidades del desarrollo local y nacional y concretarse en proyectos de investigación con incidencia en estos contextos que permita reconocer la pertinencia y el impacto de la universidad dentro de la sociedad cubana y entre las comunidades científicas.

La tutoría del docente, centrada en la formación científica del estudiante, debe conducir a su incorporación a estos proyectos, a las acciones que realizan y a las investigaciones permisibles, según la temática o línea científica en la que se insertan. A esta idea responden los Grupos de Trabajo Científico Estudiantil (GTCE), que concentran estudiantes de alto aprovechamiento científico y, por lo general, vinculados a proyectos, para formarlos de manera sistemática y coherente en las competencias científicas durante sus últimos años de carrera, hasta que presentan una investigación madura y rigurosa en su ejercicio de culminación de estudios.

Otras tareas del docente mentor llevan a incentivar al estudiante a presentar sus resultados científicos en eventos, redes temáticas y foros universitarios, certámenes y publicaciones, participando del proceso de socialización de la ciencia que permite ejercitar los modos de actuación, las habilidades y actitudes de la comunidad especializada, tales como el intercambio con otros investigadores; la exposición oral o escrita de conclusiones propias; la argumentación y refutación de ideas; el ejercicio y aceptación de la crítica acertada; el espíritu de competencia amistosa; la motivación, la humildad y la ética científicas.

La formación científica no solo atañe a la tutoría sino también a la docencia misma, pues se revela de manera esencial en todos los currículos como parte de la formación profesional integral, desde los primeros años de estudio. La docencia es una fuente de construcción esencial de la propia ciencia y un canal de familiarización con este quehacer, sus temas de investigación, métodos y enfoques. Desde la asignatura, el

estudiante cumple con diferentes ejercicios, que exigen el dominio de los procedimientos investigativos, de conocimientos y actitudes propios de la ciencia, así como la difusión y defensa de sus conclusiones ante tribunales competentes. La complejidad de dichos ejercicios varía, desde la simple tarea investigativa o el proyecto de curso hasta el trabajo de diploma que, en calidad de evaluación final de culminación de estudio, permite demostrar, desde la práctica, el dominio de los métodos de la investigación científica.

En sus múltiples relaciones con el proceso docente, la formación científica favorece el desarrollo integral del estudiante al estimular el razonamiento lógico, y por tanto, del aprendizaje dirigido hacia el conocimiento de la verdad, lo que provoca una modificación en el comportamiento no solo en el área científica, sino también socioeconómica y cultural en general. Además, enseña a aprender, estimulando el análisis crítico de la realidad y los niveles de motivación del aprendizaje; enseña a no aceptar los conocimientos adquiridos de la docencia o de la lectura sin análisis y discusión. De lo anterior es posible concluir que la formación científica no tiene como único objetivo la generación de conocimiento, sino que, al mismo tiempo, es un medio para mejorar la calidad de la enseñanza.

Son diversos los autores latinoamericanos (Benavides, Páramo y Reyes, 2004; Makario y Cortés, 2004; Abello y Baeza, 2007; Miyahira, 2009; Urrego, 2010; González Melo, 2011; Interiano, 2011; Rojas-Betancur, 2011; Balbo, s/f; Ruiz, s/f) que se han ocupado de la formación científica en el contexto universitario, destacando su importancia para el avance científico y tecnológico de países en vías de desarrollo, la construcción de relaciones con los sectores externos a la academia y la participación en los problemas de la sociedad, razones todavía insuficientemente apreciadas y aplicadas debido al mayor énfasis que se le da a la formación profesional.

Por su parte, investigadores cubanos (Rodríguez García, Rodríguez Navarro y Delgado Mendinueta, 2010; Rodríguez, Moltó y Bermúdez, s/f y Smith, s/f), abordan la cuestión de la formación científica como expresión del nuevo modelo de la universidad cubana, que legitima su transformación en centro de investigación científica de alto nivel, comprometido con el desarrollo económico-social del país. Por su parte, Cruz (2005), Sánchez y Tejeda (2010), Martínez y Márquez (2010) y Álvarez y Orozco (2011)

destacan la necesidad de integrar los componentes académico y profesional en la formación de competencias investigativas de los estudiantes, incidiendo de forma sistémica y coherente en su formación científica.

Estos autores identifican carencias en el proceso de formación científica del estudiante, en el cual se observa la investigación desligada de la enseñanza y de otros procesos universitarios, lo que reduce las potencialidades de la universidad actual frente a los retos impuestos por la sociedad del conocimiento. En este sentido, la formación profesional tiene poca familiaridad con el esfuerzo intencional de producción de conocimientos y con la difusión e implementación de los resultados, debido a la pobre proyección y sistematización de tareas investigativas integradoras del carácter profesional. También destacan la falta de capacitación y experiencias de los docentes en el campo investigativo y la escasa asesoría tutora, que impiden la adecuada formación de competencias científicas e investigativas en los estudiantes, al limitarse su integración a la comunidad académica y la participación en actividades del ámbito científico.

En la bibliografía consultada, se especifican una serie de competencias inherentes a la formación científica del estudiante universitario, a cuyo desarrollo se plantean estrategias, programas, modificaciones curriculares y todo tipo de propuestas metodológicas y didácticas. Algunas de estas competencias se refieren a la identificación, formulación y resolución de problemas científicos para la investigación (Balbo, s/f), que llevan a desarrollar la interacción con el medio social objeto de estudio y determinadas actitudes como la responsabilidad frente a las soluciones propuestas.

Otra competencia considerada indispensable es la generación y difusión de conocimientos, que exige la búsqueda y apropiación de fuentes bibliográficas confiables, el respeto a la propiedad intelectual y los principios éticos, el desarrollo de operaciones mentales propias del pensamiento científico (generalización, análisis, argumentación, explicación, inferencia...) y la comunicación de los resultados obtenidos frente a la comunidad científica, de forma oral y escrita.

Una opinión generalmente difundida, pero poco asimilada, es la importancia de la redacción de textos científicos en la socialización de los resultados y como colofón del proceso investigativo. Muñiz y Chávez (2010), Cruz Martínez (2011), Cavaliere, Doval et

---

all (s/f) y Febles (s/f) la consideran una competencia fundamental en la formación científica de los estudiantes universitarios, que refleja la estrecha relación entre el conocimiento y el lenguaje científicos. Para Cassany «el lenguaje debe jugar un papel fundamental, y no lateral o marginal, en el aprendizaje de las ciencias. Aprender ciencia significa aprender a hablar o escribir sobre ciencia» (1999).

No es posible aprender o construir ciencia sin atender a su carácter de actividad social, construida paulatinamente gracias a la memoria escrita de los eruditos e investigadores, que plasmaron en el documento el pensamiento progresista, las teorías y descubrimientos de su tiempo, así como no es posible la percepción de una universidad socialmente pertinente sin la comunicación escrita de sus principales logros científicos. La redacción de textos científicos es un elemento fundamental de la formación científica del estudiante universitario, con vistas a su desempeño académico y profesional.

Los citados supuestos aluden al papel de la formación científica del estudiante en la universidad actual para la producción de conocimiento y su empleo exitoso en función de las necesidades sociales. Destacan el rol fundamental que toca desempeñar al docente en este proceso, lo cual exige un alto grado de preparación y experiencia investigativa, así como la necesidad de concebirlo en su relación dialéctica con los demás procesos formativos universitarios, buscando garantizar eficacia con su desarrollo coherente y organizado. Se identifica un variado espectro de competencias que responden a la formación científica, donde se enfatiza la socialización de los resultados de investigación a partir de la redacción de textos científicos.

## **1.2 Acercamientos necesarios a la redacción de textos científicos**

La redacción de textos constituye un momento fundamental en todo proceso de indagación científica, al cual suele restársele la relevancia que amerita. Persiste, entre los miembros de esta comunidad, una manifiesta falta de interés al respecto, sin tener en cuenta que la formación de un investigador no culmina con la obtención de los resultados sino que solo se considera completa cuando estos son comunicados de forma oral o escrita.

La ciencia no se desarrolla mediante la acumulación de descubrimientos e inventos individuales: es una acción colectiva que implica necesariamente procesos de interacción y comunicación del conocimiento. Los nuevos saberes se construyen

siempre sobre investigaciones previas, cuya memoria ha quedado debidamente preservada de forma escrita.

Múltiples autores consideran que la investigación culmina con la redacción e incluso la publicación de los resultados; sólo entonces el trabajo realizado pasa a formar parte del conocimiento científico:

El ingreso a la ciencia siempre es por la vía de la escritura. Al observar las acciones del investigador se nota que realiza una serie de operaciones sobre el mundo que va tejiendo, lo construye, lo reconstruye, a través de la escritura clasifica, ordena. De hecho lo que conocemos en un campo del conocimiento es lo que alguien encontró y en determinado momento sometió a la acción de la escritura a la que virtualmente tenemos acceso (Cortés y Meraz, citado por López Gómez, 2011).

De allí la importancia de una redacción correcta: una vez que el investigador ha obtenido los resultados a partir de un proceso riguroso y consciente, aplicando los métodos y técnicas seleccionadas, cuidando los detalles en el diseño y ejecución de su proyecto, ya solo le resta poner esos resultados por escrito para presentarlos al juicio de sus iguales. Si la escritura es descuidada, si no cumple con las normas para la redacción de textos científicos, puede interferir en la comunicación y fungir de «falso referente» para futuras generaciones, convirtiéndose en una fuente no fiable.

Los crecientes estudios sobre este tema manifiestan un reconocimiento de la necesidad de formar comunicadores científicos, que concedan importancia al momento de la escritura como modo de construir y comunicar ciencia y a la selección consciente de los medios de expresión adecuados a sus contenidos específicos. Investigaciones recientes insisten en que parte de este conocimiento proviene de experiencias culturales, pero su aprendizaje es complejo y requiere práctica continua. Al respecto, Mesa afirma que

[...] por la variedad de funciones y la diversidad textual, la complejidad de los procesos y el dominio de habilidades específicas para producir un texto determinado, se puede y se debe enseñar a escribir, es decir, a producir textos, porque la apropiación y el dominio de géneros especializados no se desarrolla de forma natural, sino que requiere de una enseñanza específica y sistemática

de las diferentes superestructuras textuales, de acuerdo con los tipos textuales, las marcas de conexión discursiva, el posible receptor y las funciones o actos de habla que se cumplen con los textos científicos (2003: 16).

Esta autora es partidaria de incluir la redacción de textos científicos como propuesta curricular, por la importancia que reviste en la formación de los estudiantes universitarios. Un profesional competente no solo debe poseer una base sólida en el manejo de la lengua sino que está llamado a razonar de forma permanente, a argumentar y a ser capaz de proponer e intercambiar información con sus semejantes, a través de la escritura.

La redacción de textos, sobre todo literarios o profesionales, es una habilidad ampliamente reconocida por la comunidad académica, incluida dentro de los planes de estudio de numerosas especialidades. Martín Alonso (1970) considera que redactar es «compilar o poner en orden [...] expresar por escrito los pensamientos ordenados con anterioridad», destacando la relación inherente que se establece entre pensamiento y lenguaje y un poco más allá, entre pensamiento y escritura.

Según Carlino (citado por Cruz Martínez), la redacción es un proceso complejo que refleja la evolución del pensamiento: «la vaguedad, las contradicciones y las inexactitudes en la redacción son producto de mentes incapaces de organizar sus ideas. La palabra escrita es la herramienta básica del pensamiento. Aquellos que no puedan usarla competentemente estarán en desventaja no solo para comunicar sus ideas a otros sino para definir, desarrollar y entender esas ideas» (2011: 21). La redacción implica la organización lógica de las ideas y su expresión ordenada a través del lenguaje escrito, que refleja la manera específica en que estas se interrelacionan en cada individuo.

Siguiendo lo anterior, Alzola afirma (citado por Ruiz y Orizondo) que redactar es «relacionar el pensamiento con la palabra, organizar mentalmente lo que se quiere decir, comprometerse con unas palabras y sus combinaciones sintácticas» (1977: 34). La redacción de textos es una habilidad que implica la selección de recursos expresivos dentro del amplio sistema de la lengua y su organización de la forma más comprensible para el lector.

---

Por su parte, la redacción de textos científicos tiene especificidades que establecen distinciones con la de otros tipos: el literario y el coloquial, e incluso, de otros textos profesionales como el periodístico, el jurídico, el publicitario. Estas diferencias se basan precisamente en la relación pensamiento-lenguaje científico, donde la redacción refleja los contenidos de la ciencia, eligiendo y combinando recursos lingüísticos que expresen sus rasgos.

### **1.2.1 Concepto de texto científico**

En una definición simplista, Cáceres expresa que texto científico «es aquel que presenta el desarrollo de un contenido de forma sistemática, producto de una investigación, aportando pruebas y resultados» (s/f). Para este autor, el texto «contiene» la investigación científica, de donde su objetivo es comunicar el conocimiento, de acuerdo a la función representativa o referencial de la lengua.

Por su parte, Santamaría y Martínez lo entienden como «una producción lingüística que sirve para expresar y transmitir conocimiento especializado» (s/f), que presenta un serie de características lingüísticas que distinguen a la ciencia y pragmáticas, que aluden al proceso de comunicación: existencia de un emisor (el científico), un receptor (que puede ser especializado, si posee un alto nivel de conocimientos de la ciencia en cuestión; formativo, en el caso de que posean alguna preparación en la ciencia específica y no especializado, cuando el texto se escribe para un público amplio e indeterminado), una intención en el discurso (argumentar o convencer, si el receptor es especializado o formativo; divulgar los avances producidos en el ámbito de la ciencia y la técnica, si el receptor es no especializado).

Para Roméu, el texto científico «es un reflejo de la actividad cognoscitiva del hombre y del progreso de la ciencia y la tecnología y posee las mismas características de la ciencia [...] como otros textos, se construye mediante el uso de determinado código que lo diferencia de los demás, se vale de determinadas formas retóricas o elocutivas, cumple una función específica (la informativa o referencial) y posee características estilísticas, léxicas y gramaticales propias» (2010: 156).

Rodríguez González (2013) afirma que el texto científico es el medio que emplea el investigador para comunicar los resultados de sus observaciones y experimentos a la comunidad, el cual emplea el lenguaje específico de cada ciencia. Esta autora señala

una serie de características generales de este tipo de texto, de acuerdo a su contenido, estructura y selección de recursos expresivos:

- Expresa conceptos e ideas, desarrollados a partir de la información obtenida de revisiones bibliográficas y de los resultados de las investigaciones, cuya finalidad es convencer a otros de la validez de las propuestas.
- Se emplean citas, referencias explícitas al trabajo de otros autores, empleando una estructura social para la aceptación de los argumentos expuestos, de allí que se potencie el diálogo histórico y el diálogo actual desde el texto.
- El contexto en el que se construye el texto científico impone cánones entre lo apropiado y lo inapropiado. Por lo general, lo apropiado es el uso de un registro culto, pero en realidad dependerá de la situación comunicativa, pues el lenguaje cobra vida cuando funciona en un contexto y no se puede apreciar de forma aislada, sino en relación con un escenario de personas, acciones y hechos, a partir de los cuales lo expresado adquiere plena significación.
- Se estructura en partes (subtextos más pequeños, como capítulos o secciones) que responden a un objetivo y a un contenido común, y se relacionan entre sí.
- Se segmenta mediante líneas, párrafos, figuras, notas al pie, diagramas, tablas, listas punteadas, epítome.
- Utiliza marcadores del discurso para lograr coherencia y cohesión, y la terminología específica de cada ciencia.

A modo de conciliación de posturas anteriores, es posible afirmar que el texto científico es el medio lingüístico a través del cual se comunica los avances de la ciencia y la técnica como resultados de las investigaciones (función referencial), aunque generalmente su discurso es persuasivo, pues pretende convencer y modificar conocimientos. Responde a un contexto comunicativo específico que determina emisor, receptores e intención del discurso. Se caracteriza por un lenguaje especializado que defiende ideas y conceptos y establece un diálogo con la ciencia como fenómeno social.

Las fuentes consultadas coinciden en que el texto científico selecciona y combina recursos lingüísticos para expresar los rasgos que distinguen a la ciencia, lo cual

---

determina la especificidad de este texto, sus características generales, que lo distinguen de otros textos profesionales, y conforman su estilo.

### **1.2.2 Características generales de la redacción de textos científicos**

La mayoría de los autores (Day, 2002; Rojas, 2002; Valenzuela, 2003; Cisneros, 2008; Sabaj, 2009; Guelmes, s/f; Mari, s/f) identifica tres rasgos fundamentales de la ciencia que se expresan en el texto científico: la claridad, la brevedad y la precisión.

Para Mesa (2003) y Mari (s/f), la claridad es la cualidad que hace fácilmente comprensible el texto, que permite que este se lea y se entienda sin esfuerzo por cualquier tipo de receptor, ya sea especializado, formativo o de divulgación.

Por su parte, Day considera que la claridad es esencial, en cuanto expresión de la competencia cognoscitiva e investigativa: «La característica fundamental de la redacción científica es la claridad. El éxito de la experimentación científica es el resultado de una mente clara que aborda un problema claramente formulado y llega a unas conclusiones claramente enunciadas» (2002: 4). La claridad aporta a la comprensión del texto, teniendo en cuenta que la comunicación científica es un proceso de dos sentidos, que resulta inútil si no es recibida e interpretada por el público al que se destina, y es fundamental en textos que comunican conocimientos por primera vez.

El lenguaje científico claro puede lograrse a través de determinados medios expresivos: una organización eficaz, que respete el formato establecido para el trabajo científico; la organización de ideas de modo lógico; la sencillez sintáctica, evitando el rebuscamiento, con predominio de las oraciones enunciativas simples (S-P), la voz activa y la uniformidad del vocabulario (Rodríguez, 2013).

La precisión es una cualidad aliada a la claridad: «significa usar las palabras concretas para comunicar lo que se quiere decir, pues el lenguaje es el instrumento con el que cada disciplina nombra con exactitud las parcelas de la realidad que se estudia» (López Gómez, 2011: 24). La precisión busca que lo informado tenga solo una posible interpretación por parte del receptor, que en el proceso comunicativo no puede interpelar al autor en caso de dudas, por lo cual ser preciso implica también escribir para el destinatario.

Uno de los recursos expresivos tradicionalmente empleados por la ciencia para lograr precisión es el lenguaje monosémico o unívoco: «los científicos de todos los campos se

---

han esforzado, a lo largo de la historia, por acuñar una terminología propia en la que cada palabra responde unívocamente a un concepto o definición, con el fin de evitar las ambigüedades del lenguaje corriente» (Amado, 2003: 19). En la redacción del texto científico se tiende a una fidelidad absoluta al lenguaje literal, opuesto a la figuración, por lo cual debe evitarse fenómenos como la sinonimia, la ambigüedad o la polisemia.

Algunos autores señalan que la univocidad del texto científico tiene como inconveniente la repetición monótona y en demasía de los términos. Sin embargo, esta cualidad es un reflejo de la rigurosidad y la objetividad científicas, pues la imprecisión terminológica suele ir acompañada del error conceptual.

Alpízar señala otros fenómenos de la lengua que deben salvarse para buscar precisión: «el texto científico necesita una precisión y una concisión incompatibles con la indeterminación, la ambigüedad, la gran redundancia de la lengua hablada [...] Le son ajenos el regodeo, las imágenes poéticas, la acumulación de adjetivos, la oscuridad en la expresión, el juego estilístico con las posibilidades de determinadas combinaciones ambiguas, las sintaxis enrevesadas y la arbitraria modificación del significado de las palabras» (1990: 82-83).

La brevedad o concisión es una cualidad relacionada con valores científicos como la humildad y la sencillez. La redacción en ciencias no puede convertirse en un ejercicio retórico, de competición intelectual; para demostrar dominio cognoscitivo no es necesario escribir con palabras rebuscadas y giros idiomáticos tan complejos que vuelvan incomprensible el texto, contrastando con su finalidad. Para la ciencia lo único necesario es tener algo que decir y no decir más que eso.

Según Mari, la brevedad significa dos cosas: «incluir sólo información pertinente al contenido del texto y comunicar dicha información usando el menor número posible de palabras» (s/f: 4). Brevedad es ser eficiente: comunicar el máximo de información con el mínimo de lenguaje y evitar las palabras innecesarias, pero sin sacrificar la exactitud de la información a transmitir.

En favor de la brevedad, el texto científico emplea siglas y acrónimos; acorta las formas compuestas; evita las formas de expresión recargadas, demasiado enfáticas, confusas o carentes de sentido y pretende lograr sencillez expresiva, lo cual no supone la

negación de la elegancia, sino el empleo de una forma de comunicación directa y sin afectación (Mesa, 2003: 30).

Los autores consultados difieren en cuanto a otras características de la ciencia que trascienden al texto. Por ejemplo, López Gómez (2011) apunta la objetividad, que determina el carácter apodíctico del texto científico, en tanto expresa argumentos irrefutables, verdades científicas sobre las que no caben la inseguridad ni la subjetividad. Expone hipótesis o conclusiones que se presentan como afirmaciones contundentes, porque lo que expresan es demostrable.

La objetividad en los textos científicos es una convención del lenguaje que pretende diluir la importancia del sujeto, de manera que el conocimiento expuesto sea considerado una verdad irrefutable, científicamente probada en un proceso en el cual lo subjetivo (entiéndase el error y la estimación humana) es reducido a su mínima expresión. El texto científico es racional, comprobable y emocionalmente neutro porque busca expresar credibilidad y confiabilidad para persuadir al lector.

Amado (2003) enfatiza en que el carácter objetivo del texto científico se revela en la impersonalidad de su exposición, que diluye la importancia del sujeto y se logra a través de diferentes procedimientos sintácticos como: ausencia de formas correspondientes a la segunda persona del singular o del plural; escaso empleo de la primera persona del singular; uso muy frecuente del plural de modestia en la primera persona del plural; empleo, a veces abusivo, de verbos impersonales y de la voz pasiva para eludir la presentación del sujeto de la oración; utilización de imperativos que evitan la apelación directa a la segunda persona del plural.

La peculiaridad de la redacción de textos científicos radica precisamente en los recursos expresivos que se escogen y combinan para reflejar las características propias de la ciencia: claridad, precisión, brevedad, objetividad, y que la distancian del estilo y la finalidad de otros textos.

### **1.2.3 Principales recursos expresivos de la redacción de textos científicos**

Diferentes autores (Dubsky, 1980; Roméu, 2002; Rodríguez González, 2013) difieren en cuanto a su denominación (medios comunicativos, expresivos o rasgos estilísticos), pero coinciden en clasificarlos según su pertenencia a los niveles de la lengua (morfológicos, lexicales, sintácticos y textuales). Aunque con anterioridad se enunciaron

---

algunos recursos expresivos, se consideró oportuno abordar aquellos que resultan inherentes a la redacción de textos científicos, atendiendo al criterio de los autores consultados:

- Predominio del sustantivo, lo que da carácter concreto y resta ambigüedad

La preeminencia del sustantivo se debe a su capacidad para expresar con mayor exactitud las categorías y definiciones con las cuales trabaja el texto científico. Ello determina la frecuencia de numerosos fenómenos relacionados, tales como la *condensación léxica* (otras partes de la oración asumen las funciones del sustantivo). Este fenómeno lingüístico convierte al adjetivo y al verbo en condensadores léxicos, o sea, términos que expresan más exactamente las ideas y los conceptos, y que tienen una significación contextual o situacional (Roméu, 2002).

Otros fenómeno relacionado es la presencia de complementos del nombre, con predominio de construcciones sustantivo+sustantivo, que Dubsy (1980) denomina *recursividad*.

- Utilización de adjetivos generalmente especificativos y pospuestos

Contrario a ciertas creencias, el adjetivo es una clase de palabra muy común en los textos de la ciencia; incluso resulta frecuente su presencia doble. Tiene como función precisar el significado del sustantivo, concretando su expansión semántica y fijando cualidades estables.

- Empleo de formas verbales con predominio del modo indicativo

Aunque también se emplea el subjuntivo, sobre todo en la redacción de hipótesis y deducciones científicas, el modo indicativo aporta mayor valor semántico, actualiza la información y contribuye a expresar verdades.

Day (2002) afirma que el uso apropiado de los tiempos verbales deriva de la ética científica: el conocimiento establecido, socialmente aceptado, debe expresarse en tiempo presente, que por su matiz atemporal permite tratar con respeto las ideas de otros autores; los hallazgos propios, sin embargo, deben ser expresados en tiempo pasado, puesto que no pueden ser considerados conocimiento establecido hasta que se socializan a la comunidad científica. En la redacción constantemente se está pasando de uno a otro y viceversa.

- Uso de la construcción perifrástica verbal

---

La perífrasis verbal es aquella combinación sintáctica en la que un verbo auxiliar incide sobre un verbo auxiliado, construido en forma no personal. «El verbo auxiliar suele aparecer conjugado, pero puede no estarlo en función de las características sintácticas peculiares de la oración. Aun así, los verbos auxiliares se pueden encadenar.» (RAE, 2009).

Constituye un rasgo muy recurrido la perífrasis constituida por frases que indican posibilidad, obligación, necesidad+ infinitivo. Estas construcciones, también llamadas perífrasis modales, confieren exactitud y claridad a las acciones descritas.

- Empleo de la terminología científica

El léxico constituye el rasgo principal de este tipo de textos, el cual se caracteriza por el uso de la palabra término, que designa aspectos de la realidad objeto de estudio de una disciplina científica, y expresa los conceptos que se han ido construyendo en el proceso del conocimiento del mundo. Según Roméu (2002), la terminología determina la pertenencia del texto a un área determinada del saber y evoluciona de acuerdo a esta relación, diversificándose a la par de la ciencia.

- Predominio de oraciones impersonales con se

El empleo de este pronombre en tercera persona del singular es una de las formas más recurridas para lograr impersonalidad en el texto científico, pues contribuye a que el interés recaiga sobre el contenido y no sobre el agente de la enunciación, el autor. Otra forma muy recurrida es la utilización de la primera persona del plural, o plural de modestia.

- Brevedad de los párrafos

Generalmente, en ellos predomina el orden informativo, las construcciones sintácticas claras y organizadas, pues el lector espera encontrar intuitivamente los componentes de la oración: el verbo inmediatamente después del sujeto, con sus complementos; también espera que la oración siguiente comience con información relacionada y no nueva.

- Combinación de oraciones simples y compuestas

Dentro de estas últimas son más frecuentes las yuxtapuestas y las coordinadas, aunque también aparecen subordinadas de variados tipos. También son comunes las

---

estructuras oracionales que comienzan con una construcción de infinitivo, participio o gerundio.

- Empleo de signos de puntuación para lograr la sencillez, la claridad y, por tanto, la comprensión del texto.
- El empleo de citas y referencias a otros autores

El texto científico construye un discurso meta referencial, que se apoya en otros de su mismo tipo para validar los presupuestos que defiende. Las citas pueden ser de dos tipos: directas, cuando se toman fragmentos textuales; indirectas, cuando se parafrasea lo dicho por otro autor. En cualquier caso, la referencia debe ser exacta, puntual y verificable por todos, de acuerdo a las normas establecidas para ello: «Citar es como apoyar testigos en un juicio. Se tiene que estar siempre en condiciones de encontrar los testimonios y demostrar que son aceptables» (Eco, 1980: 62).

Como resultado de la revisión bibliográfica, se ha podido consensuar un conjunto de fenómenos que constituyen faltas o incorrecciones más comunes en la redacción de textos científicos:

- Uso excesivo e inadecuado del gerundio

Esta forma no personal del verbo funciona verdaderamente como verbo o adverbio, en poquísimos casos como adjetivo, fenómeno muchas veces estudiado y corregido en los manuales de gramática y redacción españolas. También resulta incorrecto cuando aparece con un valor temporal posterior al del verbo de la oración principal. El uso inadecuado o la reiteración injustificada del gerundio provocan ambigüedad y confusión, al no esclarecerse su antecedente verbal.

- Discordancia gramatical

Este fenómeno se produce por el rompimiento del nexo gramatical que se establece entre dos clases de palabras: el sustantivo y el adjetivo; el sujeto y el verbo, según género, número y persona. La rotura de este nexo afecta la claridad y la precisión del texto científico.

- Reiteración o uso inadecuado de preposiciones

La sucesión de complementos preposicionales constituye un fenómeno característico del texto científico, en el que abunda el encadenamiento de la estructura sustantivo+ preposición+ sustantivo, en un fenómeno denominado recursividad, pero su

---

sobreexplotación empobrece la redacción y produce cacofonía. Por su parte, el uso inadecuado de preposiciones parte del desconocimiento o confusión de los valores distintivos de cada una, que atenta contra la precisión y la claridad.

- Dequeísmo: es un fenómeno relativo al uso inadecuado de preposiciones (específicamente *de*). También se le considera un vicio del lenguaje, consistente en añadir elementos innecesarios de enlace: «Es incorrecto el uso de la fórmula DE QUE en oraciones completivas construidas con verbos en los que no rige la partícula DE» (RAE, 2009).

- Ruptura de la secuencia lineal de la oración

Este fenómeno no siempre representa una carencia en la redacción, cuando al cambiar el orden lineal de los elementos oracionales no se pierde el sentido de lo que se desea expresar. Sin embargo, la redacción científica posee un carácter racional y lógico-organizativo que prefiere la secuencia lineal establecida para la oración en español (sujeto + verbo + complementos) y no consiente rupturas sintácticas demasiado atrevidas, que en el peor de los casos, pueden significar fatales alteraciones semánticas. Este fenómeno va en detrimento de la claridad, al conferir un orden no propicio a este tipo de texto, que provoque el desvanecimiento de la idea esencial y propicie la dispersión lectora.

- Abuso de oraciones extensas

Consiste en la formación de períodos oracionales amplios, que a veces constituyen párrafos enteros, por la inclusión de numerosas frases explicativas y oraciones compuestas, con predominio de la subordinación. Este fenómeno atenta contra la claridad y la concisión en el texto, dificultando al lector retener la lógica propositiva de la oración principal.

- Puntuación deficiente, esencialmente la coma

«De ella [la puntuación] depende en gran parte la correcta expresión y comprensión de los mensajes escritos. La puntuación organiza el discurso y sus diferentes elementos y permite evitar la ambigüedad en los textos que, sin su empleo, podrían tener interpretaciones diferentes» (RAE: 1999: 32).

Su empleo adecuado contribuye a la sencillez, la claridad y, por tanto, la comprensión del texto científico. Son considerados casos de puntuación deficiente la ausencia del signo, su colocación innecesaria o en lugar de otro.

- Vicios del lenguaje
- Verbosidad: abundancia inútil de palabras con la intención de comunicar una idea; es un vicio del lenguaje oral que afecta la claridad y la brevedad en este tipo de redacción.
- Repeticiones de palabras o familias innecesariamente en un mismo texto, lo que denota monotonía y pobreza de vocabulario.
- Cliché: es una estructura con uso excesivo en los textos científicos, hasta el punto de vaciarse de contenido. Su presencia indica falta de creatividad por parte del autor, quien no se toma la molestia de formular una expresión propia, pero también puede traer consigo ambigüedad y confusión.
- Redundancia: Atenta contra la brevedad y la precisión científicas pues las palabras ocupan un espacio sin añadirle valor a la comunicación.
- Impropiiedad: Constituye un vicio del lenguaje que deriva del empleo de las palabras con un significado distinto del que realmente poseen.

Debe señalarse que muchos de los fenómenos o incorrecciones enunciados anteriormente aparecen en la muestra de la presente investigación, junto a otras que, por su relevancia, se describen a continuación:

- Abuso del pronombre demostrativo con función anafórica

Conviene llamar la atención sobre el empleo abusivo que la prosa administrativa, periodística, publicitaria y científica hacen hoy del pronombre este (a) con función anafórica, por considerarlo fórmula explícita y elegante; pero en realidad es un fenómeno que, empleado reiteradamente, empobrece el estilo y conduce a la repetición innecesaria.

- Uso incorrecto o excesivo de citas y referencias

Las citas y referencias dependen de reglas y normas que rigen su redacción y que constituyen una manifestación de la rigurosidad y la ética científicas. De acuerdo al tipo de cita y a la norma seleccionada para el asentamiento bibliográfico, existen una serie de prescripciones, lingüísticas y pragmáticas, con las cuales debe cumplirse.

---

En cuanto a la cantidad, Eco ha afirmado que la parquedad o la abundancia depende del texto que se construye, pero el exceso puede ser «una manifestación de desidia en cuanto a que el candidato no quiere o no es capaz de resumir una serie cualquiera de datos y prefiere dejar que lo haga otro» (1980: 62).

- Insuficiencia y desarrollo lógico de la argumentación

Los textos de la ciencia son del tipo expositivo-argumentativo, por su contenido específico y su intención comunicativa, de donde se desprende que la argumentación es una de las formas discursivas predominantes. La carencia denota, en muchos casos, ignorancia del procedimiento (punto de partida-proposición-demostración-conclusión) y de las leyes de la lógica argumentativa, lo cual demuestra escaso desarrollo del pensamiento abstracto (Sapotiri y Rodríguez, s/f).

- Poco dominio de la estructura general

Los contenidos de la ciencia se organizan en diferentes tipos de textos, pero que guardan coherencia en tanto respetan una distribución global: introducción-desarrollo-conclusión, la cual se manifiesta a un nivel macro textual y a un nivel micro, en tanto esta estructura se replica en los subtextos que componen el todo (secciones, epígrafes, capítulos). Cada una de sus partes responde a determinaciones específicas en tanto contenido, funcionalidad y extensión, que deben ser respetadas.

- Desconocimiento del estilo y formato de los géneros científicos

«Los géneros aluden a las formas en que las intencionalidades del emisor de los discursos se materializan en unas convenciones que llegan a constituir marcas normalizadas de diferentes tipos genéricos» (Sevilla y Sevilla, 2003), que establece la comunidad científica. De acuerdo a ese propósito comunicativo, la ponencia, el artículo, el ensayo, la monografía, el informe académico...se distinguen por una serie de factores: contenido, estructura, destinatario, canal. La falta de dominio de su formato y estilo desdibuja las fronteras entre los géneros y atenta contra la efectividad en la comunicación.

Todo ello corrobora que existen dificultades para dar a conocer los resultados de la actividad científica, relacionadas con el insuficiente dominio de la redacción de sus textos y la necesidad de formar comunicadores en este campo, una misión que se le confía hoy a la universidad cubana.

## **Conclusiones del capítulo**

La formación científica permite al individuo enfrentar, de forma consciente y creativa, la compleja realidad científico-tecnológica de nuestros días e influir en el desarrollo y la transformación de la sociedad. Desde las universidades, este proceso tiene un carácter holístico en tanto parte de su misión social y de la integración de los diferentes procesos formativos, que garantizan eficacia, coherencia y sistematización.

De esta manera, la formación científica del estudiante universitario se potencia desde su inserción en la comunidad académica, donde se inicia en el quehacer investigativo. En esta tarea toca al profesor desempeñar un rol decisivo, lo cual exige un alto grado de preparación individual, y la necesidad de concebirla en su relación dialéctica con la docencia, buscando desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para ello.

Según los especialistas, una competencia básica de la formación científica es la redacción de sus textos específicos, la cual refleja la relación lógica pensamiento-escritura de acuerdo a un contexto comunicativo propio. Implica, además, la selección de recursos expresivos dentro del amplio sistema de la lengua y su organización, para expresar las características generales de la ciencia. Voces autorizadas en el tema señalan un conjunto de fenómenos que constituyen faltas o incorrecciones más comunes en la redacción de textos científicos y que serán abordadas en el análisis de resultados del capítulo II.

---

## **II. PRESENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE BASADA EN MAPAS CONCEPTUALES HIPERMEDIALES PARA MEJORAR LA REDACCIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

En este capítulo se describe y valora la estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales para mejorar la redacción de textos científicos en estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss, implementada durante el primer semestre del curso escolar 2013-2014, partiendo de los métodos de investigación y de las técnicas para la recogida de la información, declarados al comienzo. En primera instancia, se realiza un análisis de las carencias y potencialidades de los estudiantes en cuanto a la redacción de textos científicos así como su interpretación crítica, y se exponen los fundamentos teóricos de la estrategia de aprendizaje y de los mapas conceptuales como instrumentos metodológicos adecuados para enfrentar la problemática de estudio. Seguidamente se describe la propuesta, teniendo en cuenta sus características fundamentales y los componentes que conforman su estructura, y se procede a la valoración de los resultados y las regularidades obtenidas durante el periodo de su implementación para lograr los objetivos formulados.

### **2.1 Diseño metodológico de la investigación**

En el presente estudio se asume el paradigma de investigación cualitativo, cuyo propósito es comprender la práctica educativa, a través de las opiniones, ideas, percepciones y experiencias de los docentes y los estudiantes y sus significados.

Se aplica la metodología investigación-acción, que contribuye a transformar la realidad identificada, donde la investigadora debe penetrar en los acontecimientos educativos ofreciendo una visión desde dentro de la propia situación, convirtiéndose en parte del proyecto (Taylor y Bodgan, 1986); como proceso de indagación que implica un análisis detallado, sistemático y profundo de una totalidad con límites físicos o sociales, con amplia aplicación en el campo educativo y directivo (Morra y Friedlander, 2001); (Hernández Sampieri, 2006).

Como afirma Elliott, la metodología investigación-acción “unifica la investigación, la mejora, la actuación y el desarrollo de las personas en su papel profesional” (1991: 53). Esta metodología penetra en los ámbitos de la innovación y el desarrollo profesional de los implicados, cuando el docente explora las prácticas educativas de las que es

responsable, reflexiona sobre ellas, identifica problemas, establece y pone en marcha estrategias de acción, recoge evidencias y analiza los efectos del cambio, está provocando mejoras no sólo en las prácticas educativas sino también en su formación como docente.

La concepción de la metodología investigación-acción se sistematiza a lo largo de la investigación, a través de 3 ciclos concatenados entre sí, permiten el diseño e implementación de la estrategia de aprendizaje (Véase anexo 1).

## **2.2 Identificación de las carencias y potencialidades de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática para la redacción de textos científicos**

El **Primer Ciclo** comprende la inmersión inicial en el problema o necesidad, por parte de la investigadora. El objetivo es provocar en el contexto universitario debates y reflexiones que contribuyan desde la práctica, y en vínculo con las sistematizaciones epistemológicas plasmadas en el capítulo I, a la valoración causal de las manifestaciones externas del problema de estudio.

También implica la entrada inicial al campo o contexto, la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss, donde se definen los escenarios o lugares específicos de recolección de datos, se identifican las unidades de análisis que conforman la muestra y los informantes claves, todos bajo el criterio de saturación de la información. Se establecen las relaciones con los controladores de ingreso que autorizan la entrada al lugar, en este caso la jefa del departamento y de la carrera de Ingeniería Informática.

Teniendo en cuenta que se escoge el diseño de metodología investigación-acción, no hay parámetros establecidos para definir el tamaño de la muestra. Se empleó una muestra no probabilística o dirigida mixta con muestra de casos-tipo (Hernández Sampieri, 2006) que permite buscar riqueza, profundidad y calidad en los valores y significados de determinado grupo. En este caso se identificaron tres grupos muestrales:

- un grupo de docentes de la carrera, conformado por cinco miembros de una población de trece (38 %). Se procuró representatividad en cuanto a edades, grados científicos y responsabilidades dentro del departamento docente, pero insistiendo en que todos fueran líderes en la investigación científica y en algunos casos, líderes de

---

Grupos de Trabajo Científico Estudiantil (GTCE), lo cual se logró empleando la técnica muestral «bola de nieve».

- Un grupo de estudiantes de la carrera, conformado por cuarenta y dos miembros de una población de noventa y siete (47 %). Se procuró que fueran estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera porque poseen madurez científica, más experiencia en la redacción de textos de la especialidad y opiniones consolidadas con respecto a su formación.
- Un grupo de once textos científicos redactados por estudiantes de Ingeniería Informática, de treinta y siete que la carrera puso a disposición de la investigadora. Los criterios de selección fueron: actualidad (últimos tres años) y diversidad de tipologías textuales (véase anexo 2).

Las consideraciones éticas de la investigación se basaron en el estricto desempeño de la investigadora y la solicitud del consentimiento informado previo a la facultad y a cada uno de los participantes en el estudio. Además, observando el principio de la confidencialidad, en todo momento se sustituyó el nombre de los participantes por iniciales o el anonimato en las respuestas.

Se utilizaron como instrumentos de recogida de la información: la entrevista semiestructurada, la encuesta y el análisis de textos.

La inmersión total al campo se efectuó durante los meses de junio y julio de 2013, como propuesta para el ejercicio final de la Maestría en Ciencias Pedagógicas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas «Capitán Silverio Blanco Núñez», en su tercera edición.

En el mes de septiembre se realizó el estudio diagnóstico inicial con el objetivo de caracterizar la carrera y su trabajo científico-estudiantil así como identificar las potencialidades y carencias de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática para la redacción de textos científicos.

La entrevista semiestructurada aplicada a los docentes (Ver anexo 3), referida en la introducción, permitió caracterizar la carrera desde el punto de vista de la investigación y el trabajo científico estudiantil, el cual revela numerosas fortalezas y obtención de resultados, que aunque moderados, ya se orientan hacia la incidencia en el contexto social.

---

La Ingeniería Informática es una carrera joven en la Uniss, que va a graduar su quinta generación en el presente curso. Sin embargo, hay consenso entre sus docentes en que, dentro de la Facultad de Ingeniería, ya despunta por los resultados obtenidos en el área de la investigación, que contribuyen al progreso de la sociedad en la solución de problemas prácticos a través del diseño y creación de productos tecnológicos.

En la Uniss, la carrera responde a necesidades comunicativas y de desarrollo científico-tecnológico, como la creación de la red interna (intranet), que sostiene numerosos servicios informativos y de socialización de la comunidad académica; las páginas digitales de las diferentes facultades; el sitio web de la institución y el diseño de software educativo. Esta labor también ha tenido impacto en otras entidades del territorio espiritano, con las cuales se mantienen relaciones de intercambio y preparación profesional del estudiantado, a partir de las prácticas laborales. En la Empresa Eléctrica de Sancti Spíritus y el Instituto de Recursos Hidráulicos, el Grupo de Desarrollo del Software ha contribuido con soluciones prácticas a las necesidades tecnológicas de estas entidades.

Como parte de la estrategia científica de la carrera, los docentes vinculan a los estudiantes a las investigaciones de las cuales son líderes y que tributan a sus proyectos individuales de superación o proyectos de I+D. Esta actividad científica se organiza en los cinco GTCE, que contribuyen a la línea de investigación de la especialidad: ingeniería del software, inteligencia artificial, informática educativa, desarrollo de sitios web y desarrollo de bases de datos. Los docentes se refirieron a la falta de solidez y estabilidad en el trabajo con estos grupos: «es un trabajo incipiente, en estado embrionario», «nos falta mucho por andar» o «todavía necesita más seriedad y estímulo.»

La carrera también organiza su propio evento, el Festival del Software, que ya desarrolló su octava edición, y constituye un espacio importante en el cual los estudiantes pueden presentar sus resultados científicos, aunque también han participado en otros eventos como el Patriótico Militar, el Fórum científico-estudiantil, el Evento Provincial de base para el Congreso Internacional Universidad 2014 y comienzan a incursionar en escenarios más ambiciosos, con premios de investigación

---

en certámenes nacionales (Concurso Nacional de Computación del MES, Concurso ACM).

Los docentes reconocieron insuficiencias en la formación científica de los estudiantes de la carrera, a partir de que el plan de estudios concibe la asignatura Metodología de la investigación en el quinto año, una cuestión que también los estudiantes han planteado en otras ocasiones y escenarios. Los docentes tratan de suplir esta carencia, procurando prepararlos y vincularlos a la investigación desde los GTCE y la realización de trabajos finales de las asignaturas, donde se abordan cuestiones muy básicas de la redacción científica como la estructura del informe, ortografía y reglas de redacción a través de la revisión de lo escrito.

Los docentes consideran que la redacción científica de sus estudiantes «tiene importancia cero, es lo primero», «debe ir siendo modelada junto a la formación ingenieril», «si un estudiante no domina la redacción científica, no puede ser un buen profesional»; sin embargo, admiten contradicciones en la concepción de la formación científica del estudiante como proceso integrador de la investigación y la redacción de textos especializados.

Los entrevistados alegan que los estudiantes «realizan software de buena calidad» pero luego «no saben informar la investigación, y varias veces han expresado lo difícil que les resulta redactar el informe escrito». Valoran esta redacción de los estudiantes como «una redacción pobre» o «en estadio incipiente», y apuntan errores comunes en sus textos científicos, tales como amplios periodos oracionales («oraciones interminables»); predominio de subordinadas; dificultades al citar otros textos («recortan secciones de otros textos y las pegan, sin dar crédito a los autores»); dificultades con la exposición de ideas («no están acostumbrados a la redacción pasiva o la reflexión para la redacción científica»); incoherencia producto de la desorganización de las ideas al escribir; dificultades al elaborar objetivos, resúmenes y conclusiones; desconocimiento de géneros científicos, como la ponencia que deben presentar al Festival del Software.

Como posibles causas a los problemas de redacción, los docentes señalan la base pobre con que los estudiantes llegan a la carrera, faltándoles competencias básicas para la comunicación escrita; la ausencia de una asignatura como Metodología de la investigación hasta quinto año, lo cual repercute en su formación científica de modo

---

general, porque el ejercicio investigativo final no es el único trabajo de investigación que deben desarrollar en la carrera («el Plan de estudios D contiene muchas asignaturas que culminan su evaluación con proyectos de curso»); falta de estrategia de la carrera para desarrollar una formación científica que tenga en cuenta la redacción de textos especializados.

Por su parte, la encuesta aplicada a los estudiantes (Ver anexo 4) permitió comprobar deficiencias en su formación científica con énfasis en la redacción de textos. De los sujetos encuestados, 35 manifestaron haber recibido formación científica, pero una mayoría abrumadora expresa que es insuficiente y aducen diferentes razones al respecto: «deberían existir proyectos de investigación de envergadura», «falta tecnología actualizada necesaria», «los estudiantes deben vincularse desde los primeros años a investigaciones científicas con los profesores», «nunca se ha tratado con profundidad y con base sólida para nuestro futuro sino que solamente se han realizado breves comentarios y poco instructivos.»

La totalidad de los sujetos reconocen haber realizado investigaciones científicas aunque solo 11 se vinculan a GTCE. Ningún estudiante confirma haber publicado sus resultados en revistas especializadas, aunque 19 han realizado ponencias para el Festival del Software, lo cual evidencia falta de estrategia por parte de la carrera para socializar las investigaciones estudiantiles en ámbitos extra universitarios.

Respecto a las preguntas que abordan la redacción científica, solo 15 declaran haber recibido algún entrenamiento en el tema, como parte de las asignaturas o a través de tutorías o consultas con docentes, quienes exigen una correcta redacción de sus trabajos académicos (según la totalidad de los encuestados), pero 17 marcaron la opción *Algunas veces*. La totalidad de los estudiantes se interesa por ahondar en el conocimiento sobre la redacción de los informes científicos, mientras que 18 también se decidieron por el artículo científico.

De los sujetos encuestados, 35 refirieron presentar dificultades en el dominio del estilo y formato de los géneros científicos, 12 en la expresión y organización lógica de las ideas, 6 en las citas y solo 2 en el empleo de la terminología científico-técnica propia de su ciencia. Para mejorar la redacción de textos científicos de los estudiantes de la carrera, sugieren «dar Metodología de la investigación en los primeros años», «aumentar la

exigencia en la redacción de los documentos», «que se implemente como parte de las asignaturas algún tema relacionado», «que se imparta algún curso para enseñar a redactar textos científicos».

El análisis de textos (Ver anexo 5) se aplicó a la muestra textual antes especificada, con el objetivo de identificar aquellas carencias más significativas en la redacción. En este sentido, fue posible determinar fenómenos morfológicos, lexicales, sintácticos e incluso, de tipo discursivo y pragmático, cuya incidencia porcentual se recoge en la tabla 1 de resultados generales del diagnóstico (véase anexo 6). En esta se observa la frecuencia de los fenómenos registrados en cada tipo de texto, los cuales se describen a continuación:

- Empleo inadecuado del gerundio

En la muestra se observaron 44 casos de este fenómeno, lo que representa un 8,9%, con alto índice en el trabajo de diploma. Algunos ejemplos:

Los sistemas de información del tipo de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS por sus siglas en inglés) y los almacenes de datos (AD) formando parte de estos constituyen una pieza esencial en las diferentes áreas de trabajo, por las disímiles oportunidades que ofrecen. (Texto X)

(Aquí el gerundio se refiere a un antecedente nominal —almacenes—, por lo que adquiere un matiz adjetivo.)

A este proceso se incorporan los procesos de Extracción, Transformación y Carga (ETL), dando como resultado que los datos que se encontraban en las fuentes se integren y carguen de forma eficiente en los mercados, logrando como resultado un repositorio listo para el apoyo a la toma de decisiones. (Texto II)

(En el ejemplo se emplean los gerundios incorrectamente, pues reflejan una acción posterior al verbo principal, donde *la obtención de los resultados* se produce después de la *incorporación* de los procesos mencionados.)

- Discordancia gramatical

Se identificaron ambos tipos de discordancia (entre sujeto-verbo y sustantivo-adjetivo), con una frecuencia de 41 casos (8,3%), como se observa en los ejemplos:

Además se realizaron otras funciones menos específicas pero no menos importante para un buen conocimiento del estudiante durante el semestre. (Texto XI)

(La discordancia radica en escribir el adjetivo *importante* en singular, cuando el sustantivo al cual modifica se encuentra en plural.)

OpenLDAP ofrece una amplia variedad de características de seguridad, para esto utiliza las librerías OpenSSL y Cyrus SASL, las cuales soportan la seguridad de la capa de transporte y garantiza el más completo soporte para la autenticación. (Texto IX)

(Ocurre entre el núcleo del sujeto de la oración y la forma verbal, donde el sujeto *las librerías OpenSSL y Cyrus SASL* está en plural y el verbo *garantiza* aparece conjugado en singular.)

- Repeticiones innecesarias

Su frecuencia en los textos analizados es de 39 (7,9%), con alta incidencia en trabajos de diploma y de curso. Véanse los siguientes ejemplos:

Dada la necesidad que existe en toda la población (sobre todo en las mujeres) sobre el conocimiento de las distintas formas que existe de preparar los diversos platos fuertes que existen en todo el mundo. (Texto VII)

La gestión de la información comprende las actividades relacionadas con la obtención de la información adecuada, a un precio adecuado, en el tiempo y lugar adecuado, para tomar la decisión adecuada. (Texto XI)

- Clichés

Este fenómeno posee baja frecuencia en la muestra, con 9 casos (1,8%). Algunos ejemplos:

Se puede mencionar que en la India, en Uttarakhand, se propone realizar un modelo conceptual para desarrollar la tecnología del almacén de los datos en el área meteorológica. (Texto II)

(La expresión *se puede mencionar* se repite notablemente en los textos que conforman la muestra, por lo que se convierte en un cliché. Otras similares son *podemos mencionar, se puede plantear, se puede decir*.)

Desde el año 2005 se ha desarrollado en Cuba lo que se ha llamado una Revolución Energética (Texto I).

(Es muy empleada en la muestra expresiones como *lo que se ha llamado, lo que se ha dado en llamar, también conocida como* y otras similares, que por su frecuencia constituyen clichés.)

- Redundancias

Es un fenómeno de baja frecuencia en la muestra, pues fue registrado en 17 ocasiones: 3,4%. Por ejemplo:

En el presente existe un considerable volumen de datos que se incrementa gradualmente a través de los años. (Texto II)

(La expresión subrayada es redundante, pues se infiere que si el volumen se incrementa *a través de los años*, su crecimiento es constante, progresivo; por lo que se puede suprimir la expresión *gradualmente*.)

Además, también se le puede consultar y preguntar sobre aspectos como la biografía, las acciones realizadas, sus frases y sus anécdotas. (Texto VIII)

(La redundancia radica aquí en el empleo sucesivo de dos palabras sinónimas, donde debe usarse una u otra.)

- Uso inadecuado de preposiciones

Se constataron dos formas de expresión en los textos analizados: el uso inadecuado propiamente dicho y el abuso en su empleo, que resultó el más significativo, con énfasis en la preposición *de*. Fue registrado en 50 casos (10,1%), predominantemente en trabajos de diploma y de curso. Ejemplos:

Para la persistencia de los datos se utilizó MySQL, el cual se considera un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) muy potente. (Texto I)

(En este ejemplo la preposición correcta es *por*, que entre sus valores cuenta el *denotar causa*.)

Esta investigación ha tenido como propósito esencial desarrollar un Sistema Experto para la toma de decisiones en la determinación de la factibilidad de construcción de plantas de Biogás a partir de residuos disponibles en la provincia de Sancti Spíritus. (Texto III)

El objetivo general: desarrollar una aplicación Web para la gestión de la información del proceso de los consumos de portadores energéticos en la Empresa Provincial de Transporte de Sancti Spíritus. (Texto I)

(En ambos fragmentos se evidencia la reiteración de la preposición *de*.)

- Abuso de la construcción perifrástica verbal

Pudo evidenciarse el predominio de la perífrasis de infinitivo y gerundio, y el vaciamiento semántico de los verbos auxiliares que la conforman. Resulta el fenómeno de más alta frecuencia: 73 (14,8%), con altos índices en el trabajo de diploma y el informe de práctica laboral.

Con el surgimiento de los primeros sistemas computarizados, los procesos de negocios se  fueron  haciendo, aunque lentamente, más complejos debido a que las corporaciones  fueron  adquiriendo un significativo aumento de tamaño en cuanto a tecnología, capital humano y aplicaciones informáticas. (Texto VI)

(Se observa la perífrasis de gerundio donde el valor semántico recae sobre esta palabra. La redacción mejora notablemente si se prefiere el verbo en su forma activa: *hicieron por fueron haciendo o adquirieron por fueron adquiriendo.*)

La pareja OpenLDAP-Samba permite contribuir a crear un dominio de red donde tanto los clientes Linux como Microsoft Windows podrán acceder y compartir información facilitando al usuario la tarea de tener que buscar dicha información. (Texto IX)

(En el primer caso, se aprecia una sobreabundancia del verbo auxiliar pues los verbos *permitir* y *contribuir* constituyen sinónimos en esta expresión; lo correcto sería emplear uno de los dos: *permite crear* o *contribuye a crear*. El segundo, denota un mal uso del verbo modal *tener*, en una expresión donde no se justifica ninguno de sus valores semánticos.)

- Abuso de la subordinación

Presenta una alta incidencia en la muestra: 48 casos (9,7%), con énfasis en el trabajo de diploma. Se observó un predominio de las subordinadas adjetivas introducidas por el nexos gramatical *que* y las subordinadas de infinitivo, como se evidencia en los ejemplos:

En el mundo actual existen múltiples empresas que poseen grandes volúmenes de información, que necesitan una adecuada forma de manejo y control; pero carecen de métodos y herramientas que permitan su tratamiento apropiado. (Texto X)

En un inicio recogía los alimentos que caían de los árboles para comerlos, luego tuvo la necesidad de encontrar herramientas que le posibilitaran tomarlos, y fue esta misma necesidad de subsistir la que le hizo que fuera encontrando soluciones para satisfacer sus necesidades, así que de la recolección pasó a la caza, la pesca y la ganadería y ya hoy en día, a la industria. (Texto III)

- Ruptura de la secuencia lineal u orden sintáctico de la oración

Posee baja frecuencia en los textos con 27 casos (5,5%). Puede observarse en los ejemplos siguientes:

A diferencia de los clásicos sistemas de bases de datos cuyas estructuras son el resultado del diseño de un esquema entidad-relación que parte de las entidades e interrelaciones existentes en el dominio, los almacenes de datos se diseñan mediante el modelo dimensional. (Texto II)

(En este caso, la inversión de la lógica oracional concibe el enunciado principal al final del todo, luego de la frase explicativa que contiene, a su vez, varias subordinadas adjetivas.)

Los especialistas, para realizar el registro primario de los datos que genera la actividad del análisis de los consumos energéticos de cada municipio en la Empresa Provincial de Transporte de Sancti Spiritus utilizan varios documentos oficiales (Texto I)

(La alteración sintáctica radica en el alejamiento entre el sujeto *los especialistas* y su predicado *utilizan varios documentos oficiales*, lo cual incide en la ruptura de la secuencia lineal.)

- Uso indebido de los signos de puntuación.

Constituye el fenómeno más frecuente en la muestra textual (78 casos: 15,8%), con predominio en el trabajo de curso y el informe de práctica laboral. Ejemplos:

Se debe tener en cuenta que el transporte es el elemento indispensable, de enlace entre las empresas productoras, distribuidoras y comercializadoras. (Texto I)

(La coma es innecesaria aquí porque no hay justificación gramatical para separar el adjetivo modificador del sustantivo.)

La mayoría de las mujeres no tienen conocimientos acerca de los cuidados que se deben seguir para mantener una piel fresca y suave, una de las razones de esto es el poco tiempo que tiene la mujer cubana, debido a los quehaceres cotidianos de la vida, el trabajo, la familia, y el tiempo restante es poco, por lo que resulta muy engorroso leer un extenso libro sobre este tema. (Texto VII)

(Obsérvese que el fenómeno radica en la colocación de la coma antes del pronombre *una*, donde la pausa debe ser marcada por el punto o por el punto y coma, pues se cierra una idea y comienza otra que agrega información sobre el tema.)

- Ausencia de un desarrollo argumentativo lógico y suficiente.

No se registran cuantiosos casos, apenas 12 (2,4%) y énfasis en el trabajo de curso, pero la evaluación de este fenómeno no puede apreciarse atendiendo solo a la cantidad sino a su repercusión en la calidad del texto científico. Algunos ejemplos:

Como herramienta de trabajo se contó con el SWI\_Prolog; aunque existen varias versiones para trabajar con lenguaje prolog se escogió esta ya que es una versión libre. (Texto VIII)

Los estudiantes, desde la enseñanza primaria hasta la universitaria, no tienen suficiente conocimiento acerca de la vida y obra de Ernesto Che Guevara de la Serna de modo general. Esto nos lleva a la necesidad de contar con medios, métodos y formas para transformar toda la información posible en conocimiento, para hacer que los estudiantes se apropien de estos. (Texto VIII)

(En el primer ejemplo se justifica la selección de una herramienta específica, y en el segundo, la fundamentación del estudio a partir de una problemática. Se observa la ausencia de argumentos sólidos y suficientes y en consecuencia, la redacción se torna

escueta. También se aprecia la repetición innecesaria de la preposición *para* en el último fragmento.)

- Incorrecciones en citas y referencias.

Se registraron 33 casos (6,7%) y como es lógico, predominaron en el trabajo de diploma. Este fenómeno denota el desconocimiento de los tipos de citas y de las reglas establecidas para referenciar correctamente; en este sentido, fue notable el predominio del sistema autor-fecha. Se observaron numerosas irregularidades, desde textos con casi ninguna referencia bibliográfica hasta aquellos que las emplean incorrectamente.

Algunos ejemplos:

En relación con la sociedad de la información, se debe mencionar el aspecto de la tecnología, el autor (Aguilar, 2003) respecto a este término expresó: “Es el uso del conocimiento científico para especificar modos de hacer cosas de una manera reproducible [...]” (Texto II)

(Se aprecia la colocación de la referencia al principio de la cita directa, cuando debiera aparecer al final de esta.)

JavaScript es un lenguaje orientado a objetos. El modelo de objetos de JavaScript está reducido y simplificado, pero incluye los elementos necesarios para que los Scripts puedan acceder a la información de una página y puedan actuar sobre la interfaz del navegador (Acosta, 2005).

Permite ejecutar secuencias de comandos en el mismo navegador del usuario. Con JavaScript se pueden realizar cálculos rápidos y complejos y hasta controlar la mayor parte de los elementos del navegador (Ruiz, 2006). (Texto I)

(El exceso es considerado una incorrección, sobre todo si la cita no aparece comentada o no viene a calzar alguna proposición del autor, como en este caso.)

- Escaso dominio de la estructura general del texto: introducción, desarrollo, conclusiones.

Se observaron 15 casos (3%), la mayoría provenientes de trabajos de curso y ponencias. En torno a este fenómeno fue posible constatar una diversidad de carencias, como la falta de la introducción, al principio del texto o de una sección específica; la ausencia de párrafos conclusivos en capítulos, acápites o secciones y la presencia de conclusiones finales escuetas e insuficientes, como se observa en los ejemplos propuestos:

Se le dio cumplimiento al objetivo del trabajo al elaborarse un sistema experto en floricultura .Se ampliaron los conocimientos generales sobre la floricultura.

Se profundizó en la programación en Prolog y en la utilización de funciones como el write y el fail, las cuales son de gran importancia a la hora de trabajar con el sistema. (Texto VI)

Se elaboró un sistema experto acerca de La Belleza de la Piel y su Cuidado.

Se profundizó en el tema. Además este sistema puede aprender e incrementar el conocimiento almacenado. (Texto VII)

- Desconocimiento del formato y estilo de los géneros científicos.

Esta carencia pudo apreciarse, sobre todo, en el análisis de los textos del tipo trabajo de curso, informe de práctica laboral y ponencia (Textos IV-XI), con una frecuencia baja de 8 (1,6%). Fue notoria la falta de un consenso sobre el formato de los géneros científicos, a pesar de que la carrera tiene bien determinados los requisitos compositivos del informe de práctica laboral y de la ponencia para presentación al Festival del Software. Como en la carencia argumentativa, este no es un fenómeno que deba evaluarse solo con el método matemático; es una deficiencia que afecta la capacidad de socialización de los resultados científicos.

Al finalizar este primer ciclo, toda la información recolectada mediante la entrevista semiestructurada, la encuesta y el análisis de textos fue plasmada en formato digital, manejable para ser sometida a análisis. Esto permitió dar sentido a los numerosos datos y reducir el volumen de información, identificando pautas significativas para diagnosticar y triangular los resultados alcanzados.

El estudio de las carencias y potencialidades de los estudiantes de Ingeniería Informática en la Uniss para la redacción de este tipo de texto, reveló que la carrera cuenta con numerosas fortalezas en el área de la investigación, que se revelan en el trabajo científico-estudiantil. La labor de los GTCE y la acertada tutoría de los docentes para vincular a los estudiantes a la investigación han alcanzado resultados moderados pero encaminados hacia el logro de la pertinencia social. Frente a las potencialidades del trabajo científico estudiantil de la carrera, la situación problemática identificada resulta contraproducente y obstaculizadora del proceso de socialización científica.

La interpretación de los datos obtenidos en el estudio diagnóstico reveló una formación científica insuficiente, que parte de la falta de preparación básica que los estudiantes reciben en enseñanzas inferiores y de la necesidad reconocida de impartir la asignatura Metodología de la investigación durante los primeros años, lo cual pesa notablemente

en el desarrollo de habilidades para la redacción de textos especializados. Aunque se reconoce la importancia de esta competencia para el desarrollo profesional, la preparación en este aspecto y la exigencia de su adecuada concreción en las evaluaciones no ha sido suficiente ni sistemática.

Los resultados de la entrevista y la encuesta develaron una clara conciencia de las carencias en la redacción de textos científicos, por parte de docentes y estudiantes, así como el interés común por superarlas a través de una acción sistemática y orientada a este fin. Por su parte, en el análisis de textos se constató una serie de fenómenos morfológicos, lexicales, sintácticos y de tipo discursivo y pragmático, con diferente frecuencia según los tipos de textos científicos analizados, de los cuales destacan el uso inadecuado de signos de puntuación, el abuso de la construcción perifrástica verbal, el empleo indebido de preposiciones y el abuso de la subordinación.

### **2.3. Estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales hipermediales**

El **Segundo Ciclo** concibe la elaboración de la estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales hipermediales para mejorar la redacción de textos científicos en estudiantes universitarios, para lo cual se tuvo en cuenta las características específicas del grupo de estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática con el cual se trabajó (cuarto año), atendiendo a sus habilidades profesionales para el manejo de recursos tecnológicos y su dominio del mapa conceptual como medio didáctico y estrategia de enseñanza aprendizaje.

#### **2.3.1 Fundamentos teóricos de la estrategia de aprendizaje**

Los retos actuales de la Sociedad del conocimiento imponen una actualización constante del proceso de enseñanza-aprendizaje en las escuelas. El surgimiento de nuevas fuentes de información han incrementado los niveles de acceso y disponibilidad del conocimiento, lo cual ha determinado una creciente demanda social de habilidades de aprendizaje como elemento indispensable de la educación.

La dicotomía enseñar contenidos o enseñar a aprender es una problemática de actualidad en el medio educativo. En detrimento del aprendizaje acumulativo, las universidades plantean hoy un aprendizaje inteligente, autogestionador del conocimiento, que permita al estudiante localizar, seleccionar, organizar y asimilar creativamente la información necesaria, así como dominar las circunstancias que

---

influyen en el aprovechamiento de las potencialidades para realizar estas acciones. Las estrategias de aprendizaje son una herramienta valorada por docentes e investigadores para perfeccionar los estilos de aprendizaje<sup>1</sup> del estudiante, en busca de eficiencia en el desarrollo de tareas educativas y por tanto, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de modo general.

La literatura especializada en torno a esta temática (Nogales, s/f; Castelló, 1999; Becerra y La O, 2002; Monereo, 2007; Loret de Mola, 2011) coincide en que las estrategias de aprendizaje desplazan el énfasis del material para la enseñanza hacia el aprendiz y responden al desarrollo de procedimientos (el razonamiento deductivo, la retención y recuperación de datos o la comprensión) que el estudiante emplea para enfrentar diferentes situaciones de aprendizaje.

Estos procedimientos se desarrollan tanto en el proceso de estudio que realiza el individuo con la ayuda de otros (docentes, estudiantes y otras personas), como en su actividad cognoscitiva independiente, que contribuye a la formación de cualidades de su personalidad (Becerra y La O, 2002). De esta forma, devienen procesos metacognitivos en tanto permiten al estudiante el control y la valoración del propio aprendizaje, que se transforma en un proceso consciente, reflexivo y ajustable a las características de la situación educativa en que se produce.

La capacidad de autorregulación implica planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación, aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo, y como consecuencia... transferir todo ello a una nueva actuación (Nogales, s/f). Desde este punto de vista, la teoría en torno a las estrategias de aprendizaje bebe de los presupuestos vygotskianos y su defensa de la autoformación del sujeto a partir de la mediación cultural, que revoluciona y reorganiza continuamente la actividad subjetiva de los individuos sociales y se manifiesta en una progresiva regulación de sí mismo, evidenciada en el ámbito sociocultural.

Nogales (s/f) establece tipologías de estrategias de aprendizaje, según los objetivos propuestos:

---

<sup>1</sup>Se entiende estilo de aprendizaje como el conjunto de hábitos, formas o estilos de cada persona para actuar o pensar en cada situación (Nogales, s/f).

- 
- Estrategias disposicionales y de apoyo: ponen la marcha del proceso y ayudan a sostener el esfuerzo. Pueden ser afectivo- emotivas y de automanejo o de control del contexto
  - Estrategias de búsqueda, recogida y selección de información: el sujeto debe aprender cuáles son las fuentes de información, cómo acceder a ellas y cómo seleccionar la información pertinente.
  - Estrategias metacognitivas, de regulación y control: se refieren al conocimiento, evaluación y control de las diversas estrategias y procesos cognitivos, de acuerdo con los objetivos de la tarea y en función del contexto.
  - Estrategias de procesamiento y uso de la información adquirida.

Dentro de esta última clasificación, este autor sitúa las estrategias de codificación, elaboración y organización de la información, dirigidas a controlar los procesos de reestructuración y personalización de la información, para integrarla mejor en la estructura cognitiva. Esta tipología específica de estrategia emplea tácticas y recursos para graficar organizativamente la información, tales como el subrayado, el resumen, el esquema, los cuadros sinópticos y los mapas conceptuales.

El mapa conceptual representa un recurso esquemático idóneo para la concepción y desarrollo de las estrategias de aprendizaje, pues permite al estudiante cierto grado de autonomía al aprender los conceptos del contenido y sus múltiples interrelaciones, en un proceso gráfico y consciente.

Los mapas conceptuales parten del trabajo desarrollado, en la década de los 70, por el Departamento de Educación de la Universidad de Cornell, E.E.U.U, y desde entonces, han constituido una herramienta de gran utilidad para docentes, investigadores educativos, psicólogos y estudiantes en general. Se basan esencialmente en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel<sup>2</sup>, que plantea el desarrollo del proceso teniendo en cuenta la experiencia cognoscitiva del individuo.

La estructura cognitiva está constantemente reestructurándose durante el aprendizaje significativo. El conocimiento se construye, los conceptos adquieren nuevos

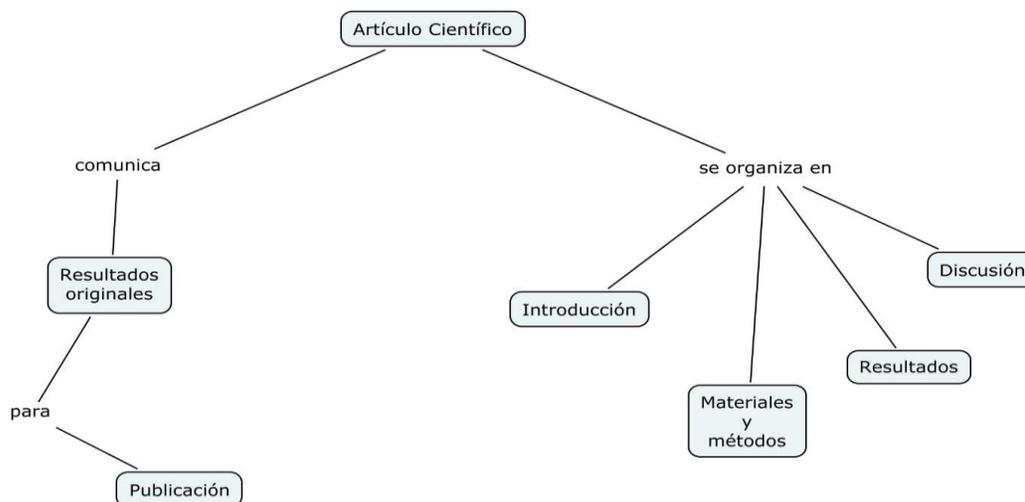
---

<sup>2</sup> Según Fuentes (2003), un aprendizaje se dice significativo cuando una nueva información adquiere significados para el aprendiz a través de una especie de anclaje en aspectos relevantes de la estructura cognitiva preexistente del individuo.

significados. El aprendizaje significativo establece jerarquías conceptuales que prescriben una secuencia descendente al partir de los conceptos más generales e inclusivos hasta llegar a los más específicos, que es precisamente la esencia del mapa conceptual.

El mapa conceptual fue creado por Novak J., quien lo definió como una técnica que representa, simultáneamente, una estrategia de aprendizaje, un método para captar lo más significativo de un tema y un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en la estructura de proposiciones (citado por Ríos, 2011). Los elementos básicos que lo componen son: los conceptos, las palabras-enlace y las proposiciones.

En la figura 1.1 se muestra un mapa conceptual donde los conceptos *artículo científico*, *resultados originales*, *publicación*, *introducción*, *materiales y métodos*, *resultados* y *discusión* están relacionados por las palabras enlace «comunica», «para», «se organiza en», formando una proposición que se lee: un artículo científico comunica resultados originales para publicación y se organiza en introducción, materiales y métodos, resultados y discusión.



**Figura 1.1 Mapa conceptual sencillo**

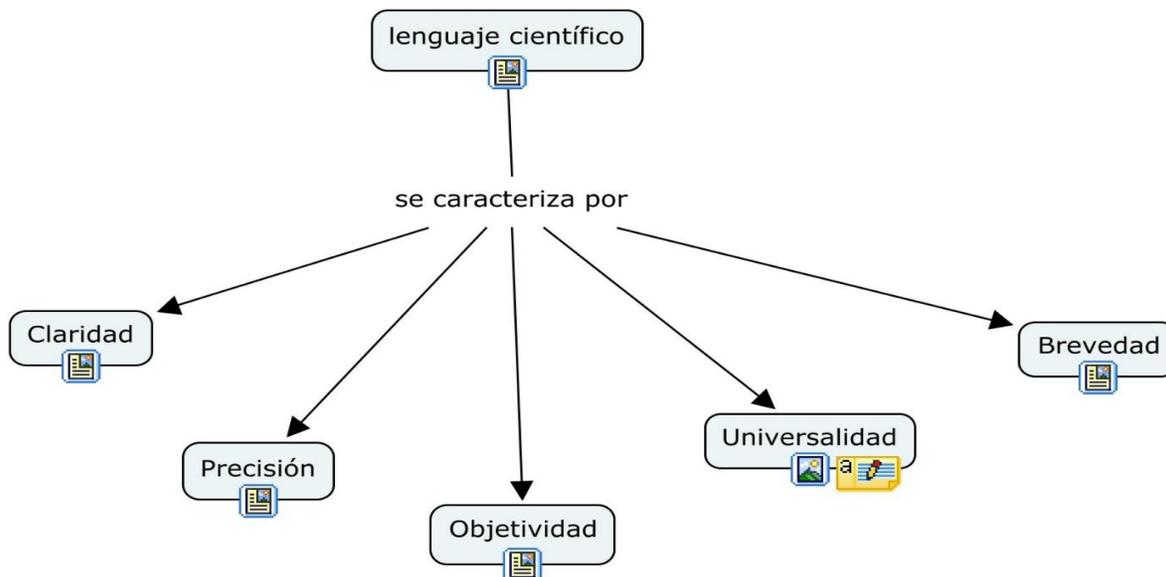
Los mapas conceptuales son una herramienta indispensable para el proceso educativo, donde se emplean en tareas de representación, uso y gestión del conocimiento. Simular el modo en que el conocimiento se conserva y se recupera en la mente humana

confiere a esta técnica un lugar indiscutible entre las estrategias más actuales para estimular el aprendizaje activo.

Ríos (2011) refiere que los mapas conceptuales se emplean en la planeación, como recurso para organizar y visualizar el plan de trabajo; en el desarrollo, como una herramienta que ayuda a los estudiantes a captar el significado de los materiales que pretenden aprender; en la evaluación, como recurso para la evaluación formativa que permite «visualizar el pensamiento del alumno, para así corregir a tiempo, posibles errores en la relación de los conceptos principales». En cuanto a las destrezas cognitivas, esta autora apunta que los mapas conceptuales desarrollan conexiones con ideas previas; capacidad de inclusión; diferenciación progresiva entre conceptos y asimilación de nuevas relaciones cruzadas entre estos.

En la actualidad, las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) han venido a dinamizar la construcción de los mapas conceptuales, haciendo más efectivo su empleo. Con los numerosos softwares para la confección de mapas conceptuales (IHMC CmapTools, VUE), surgió una nueva tipología, que explota recursos tecnológicos para hacer el aprendizaje más dinámico, independiente y motivador. El mapa conceptual hipermedial emplea un conjunto de métodos y procedimientos para escribir, diseñar o componer contenidos que integren soportes de información: texto, imagen, video, audio, mapas, de tal modo que el resultado obtenido brinde la posibilidad de interactuar con los usuarios.

En la figura 1.2 se muestra un ejemplo de mapa conceptual hipermedial, que permite incluir materiales digitales de diferentes soportes adosados a sus componentes, por lo general conceptos, los cuales aparecen representados por diferentes íconos, de acuerdo a su formato, con los cuales el usuario puede interactuar.



**Figura 1.2 Mapa conceptual hipermedial.**

En este sentido, más que un recurso para el aprendizaje, el mapa conceptual hipermedial se constituye una herramienta de comunicación e interacción humanas, originando una nueva forma de intercambio entre docente y estudiante, que accede a mayor cantidad de información sobre los conceptos propuestos y de esta forma, puede formar sus propios puntos de vista acerca de las proposiciones o darse cuenta de nuevas conexiones entre los conceptos, que sugieren la necesidad de otros aprendizajes. Además, esta tipología añade formas novedosas al aprendizaje significativo, al incorporar los medios propios de la cultura digital que pertenecen al conocimiento previo de los estudiantes de la era informática.

El mapa conceptual hipermedial también gana en efectividad al lograr que los conceptos, tanto generales como específicos, logren un afianzamiento a partir de sus relaciones con materiales didácticos, visuales y auditivos, que actúan como anclajes del nuevo conocimiento. La diversidad de estos materiales, junto a las posibilidades del diseño del mapa, que integra colores y formas, crea un entorno visual atractivo que procura la motivación por el aprendizaje de los contenidos propuestos.

La estrategia de aprendizaje basada en un mapa conceptual hipermedial, explota las ventajas de este recurso informático, potenciando al aprendizaje significativo, consciente y autónomo del conocimiento. Además, permite un alto grado de interacción

que propicia la motivación y la participación activa del estudiante, conduciendo a la efectiva asimilación de los conceptos y sus relaciones dialécticas.

### **2.3.2 Características de la estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales hipermediales**

La estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales para la redacción de textos científicos se distingue por su adaptabilidad a las necesidades de aprendizaje, habilidades y características del desempeño académico y profesional del informático, develadas en el estudio diagnóstico. De esta forma, se hizo énfasis en la redacción del informe académico, una tipología muy exigida en los ejercicios diarios de su proceso formativo; los ejemplos y ejercicios propuestos responden al lenguaje científico y a las especificidades de los textos profesionales de la especialidad.

Se caracteriza, además, por su dinamismo, que permite al estudiante interactuar con múltiples materiales hipermediales que agilizan y motivan su aprendizaje, haciéndolo más efectivo. Contribuye, además, a desarrollar el trabajo individual y grupal, con énfasis en la autonomía del estudiante que aprende. En este sentido, la propuesta permite al estudiante dirigir y hacerse responsable de su aprendizaje, pues autodiagnostica conocimientos previos, adquiere y consolida nuevos conocimientos y autoevalúa su aprendizaje en un proceso en el cual el docente tiene escasa intervención

A la vez, la estrategia permite y estimula la actividad social, pues favorece la interacción entre los estudiantes que comparten el aprendizaje y el profesor que orienta, a través de la creación de un ambiente adecuado para el trabajo, la cooperación y las relaciones interpersonales. También la evaluación favorece esta comunicación, pues no solo se realiza la autoevaluación sino también la heteroevaluación y el intercambio de experiencias en el aprendizaje.

A continuación, se describen los principales elementos de su estructura y funcionamiento:

#### **Objetivo general de la estrategia de aprendizaje para la redacción de textos científicos basada en mapas conceptuales**

- Potenciar las posibilidades del aprendizaje de la redacción de textos científicos, profundizando en el informe académico.

## **Etapas que la conforman**

La estrategia de aprendizaje se organiza en cuatro etapas lógicas, que contribuyen a la consecución gradual de su objetivo general:

### **1. Etapa de Planeación**

Objetivos:

- Organizar y visualizar el trabajo con los mapas conceptuales hipermediales para la redacción de textos científicos.
- Autodiagnosticar el conocimiento que se tiene sobre la redacción de textos científicos.

Acciones:

- 1.- Instalar el programa Cmap Tools 4.0 en los ordenadores del laboratorio de informática y ejecutar el mapa conceptual «La redacción de textos científicos».
- 2.- Observar el video promocional del mapa conceptual «La redacción de textos científicos».
- 3.- Navegar en el ambiente del mapa conceptual.
- 4.- Observar un modelo conceptual claro del aprendizaje de la redacción de textos científicos, el cual sirve de guía para actuar y mejorar las habilidades de autoevaluación.
- 5.- Responder el cuestionario 1 de autodiagnóstico sobre los conocimientos que se poseen en torno la redacción de textos científicos.
- 6.- Autoevaluarse a partir de la propuesta de calificación de las respuestas del cuestionario 1.

Responsables: el profesor, los estudiantes

Tiempo de duración de la etapa: primer encuentro (2 horas)

Lugar en que se realiza la actividad: Laboratorio de informática número 2

En esta etapa se crea un clima adecuado para el trabajo con la herramienta, basado en buenas relaciones interpersonales para el desarrollo del trabajo colectivo, la colaboración y cooperación en el acercamiento a los mapas conceptuales y especialmente para familiarizarse con el funcionamiento, los objetivos y el entorno visual del mapa de forma motivada. La intervención del profesor deberá ser percibida como orientadora del aprendizaje.

Es posible visualizar un modelo conceptual claro de los contenidos a aprender, que guíe la ejecución del autodiagnóstico sobre los conocimientos que se poseen en torno la redacción de textos científicos. El autodiagnóstico (cuestionario 1) permite autoevaluar el nivel de conocimiento previo y de esta manera, reconocer la pertinencia del mapa conceptual. Este ejercicio crea un precedente que, en etapas posteriores, podrá ser empleado para comparar la efectividad del aprendizaje.

## **2. Etapa de Familiarización**

Objetivo:

- Identificar y valorar conceptos generales en torno al texto científico.

Acciones:

- 1.- Acceder al primer nivel jerárquico que contiene el mapa conceptual denominado «Texto Científico».
- 2.- Valorar los conceptos principales sobre redacción de textos científicos y su sistema de relaciones.
- 3.- Consultar los materiales hipermediales de primer orden, que expresan la teoría que explica los conceptos principales y los ejemplos contenidos en ellos.
- 4.- Responder los ejercicios propuestos en los materiales hipermediales para consolidar lo aprendido y verificar las posibles respuestas.
- 5.- Responder las siete primeras preguntas del cuestionario 1 de autodiagnóstico y volver a autoevaluarse a partir de la propuesta de calificación.
- 6.- Comparar los resultados con los obtenidos en la etapa anterior para identificar progresos.

Responsables: los estudiantes

Tiempo de duración de la etapa: dos semanas

Lugar en que se realiza la actividad: Indeterminado (lo escoge el estudiante)

En esta etapa se persigue el dominio de los conceptos generales que conforman la esfera de conocimiento del texto científico y su redacción. Es importante notar la diferenciación progresiva entre los conceptos, la integración de las múltiples relaciones dialécticas que se establecen sobre la base de su jerarquización y el nivel de comprensión que implica esta relación.

Es posible también consolidar la información nueva que incorporan los materiales hipermediales de primer orden, a través de aquellos materiales que proponen ejercicios y verificar en ellos la correspondencia con posibles respuestas a los mismos. Por último, resulta necesario ir comprobando progresos al regresar al ejercicio de autodiagnóstico propuesto en la etapa anterior.

### **3. Etapa de Particularización**

Objetivo:

- Profundizar en los contenidos sobre la redacción del informe académico.

Acciones:

- 1.- Acceder al segundo nivel jerárquico, que contiene los mapas conceptuales denominados «Informe académico», «Estructura del informe académico» y «Características expresivas del informe académico».
- 2.- Valorar los conceptos principales sobre la estructura y las características expresivas del informe académico y su sistema de relaciones.
- 3.- Consultar los materiales hipermediales de primer orden, que expresan la teoría que explica los conceptos principales y los ejemplos contenidos en ellos.
- 4.- Responder los ejercicios propuestos en los materiales hipermediales para consolidar lo aprendido y verificar las posibles respuestas.
- 5.- Responder las preguntas restantes del cuestionario 1 de autodiagnóstico y volver a autoevaluarse a partir de la propuesta de calificación.
- 6.- Comparar los resultados con los obtenidos en la etapa primera para identificar progresos.

Responsables: los estudiantes

Tiempo de duración de la etapa: tres semanas

Lugar en que se realiza la actividad: Indeterminado

En esta etapa se persigue profundizar en el conocimiento de la redacción de textos científicos, haciendo énfasis en una tipología particular: el informe académico. Se busca el dominio de los conceptos generales que conforman la esfera de conocimiento de este texto científico y su redacción. De igual modo, es importante notar la diferenciación progresiva entre los conceptos, la integración de las múltiples relaciones dialécticas que

se establecen sobre la base de su jerarquización y el nivel de comprensión que implica esta relación.

Resulta necesario consolidar la información nueva que incorporan los materiales hipermediales de primer orden a través de aquellos materiales que proponen ejercicios, verificar en ellos la correspondencia con posibles respuestas a los mismos e ir comprobando progresos al regresar al ejercicio de autodiagnóstico propuesto en la etapa anterior.

#### **4. Etapa de Evaluación Final**

Objetivo:

- Redactar el informe académico final de la asignatura Programación descriptiva.
- Evaluar las experiencias en torno al proceso de aprendizaje de redacción de textos científicos.

Acciones:

- 1.- Elaborar el informe académico atendiendo al aprendizaje realizado a través del mapa conceptual hipermedial.
- 2.- Compartir y discutir las experiencias en torno al proceso de aprendizaje de redacción de textos científicos.
- 3.- Evaluación colectiva de los resultados prácticos del proceso de aprendizaje de redacción de textos científicos.
- 4- Seleccionar los mejores informes para transformarlos en materiales hipermediales que contribuyan a perfeccionar el mapa conceptual.

Responsables: los estudiantes, el profesor

Tiempo de duración de la etapa: cinco semanas

Lugar en que se realiza la actividad: Indeterminado, espacio con necesidades de ambientación para el último encuentro

Esta etapa más que un ciclo cerrado, constituye un elemento esencial que está presente en cada una de las anteriores y permite evaluar la calidad del aprendizaje de la redacción de textos científicos a través de un ejercicio práctico que determina el desempeño académico. Se busca socializar las experiencias y evaluar la efectividad del aprendizaje a partir de la propuesta, atendiendo a lo cual se potencian las buenas relaciones interpersonales para el desarrollo del trabajo colectivo y de la labor crítica. La

---

participación del profesor no deberá ser percibida como controladora sino en base a la organización de la actividad.

#### **2.4 Implementación y valoración de la estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales hipermediales**

El **Tercer Ciclo** consiste en implementar y valorar la estrategia elaborada, a través de la retroalimentación de las experiencias y necesidades que persisten entre los estudiantes y los docentes, que contribuirán a rediseñarla como una propuesta dinámica y flexible al cambio tantas veces como sea necesario hasta que se logren satisfactoriamente los objetivos trazados.

La estrategia se implementó desde la asignatura Programación descriptiva, que se imparte durante el primer semestre del cuarto año académico y que culmina con un informe final, el cual sirve de evaluación a la estrategia en su última etapa.

Previo a la implementación se realizó el encuadre del proyecto, donde se conocieron la profesora investigadora y los integrantes del grupo de cuarto año de Informática; se explicaron los objetivos y las características de la investigación y se pactaron, a través del consentimiento informado, las normas que regirían todo el proceso. De esta forma, se acordó con los estudiantes los horarios más adecuados, la disciplina en el cumplimiento de las tareas propuestas, la participación activa en los diferentes encuentros y en el debate de las experiencias.

El grupo de estudio seleccionado posee una matrícula de 14 estudiantes; de ellos, el 35,7% pertenece al género femenino y el 64,2%, al género masculino, con un promedio de edad de 23 años. Apenas cinco de los estudiantes pertenecen a GTCE.

Durante la etapa de planeación se organizó el trabajo con los mapas conceptuales hipermediales en el laboratorio de computación número dos de la Uniss, donde se instaló, con anterioridad al encuentro, el programa WinCMap Tools 4.0 en ocho ordenadores disponibles para esta tarea. Se buscó el acercamiento al entorno visual de la herramienta y la socialización de la estrategia, a través del trabajo colectivo que propició la conformación de una comunidad de estudio en la que apoyar el proceso de autoaprendizaje.

Se utilizó el registro de experiencias para acopiar toda la información vivencial y perceptiva de los participantes en el proyecto, con significación para el análisis de los

---

resultados (Ver anexo 7), aunque su empleo no se limitó a una sola etapa o ciclo de la investigación sino que recogió información durante todo el proceso.

Por su parte, la observación participante permitió apreciar el crecimiento del interés por la herramienta tecnológica en la avidez con que el grupo fue descubriendo los conceptos básicos de la redacción de textos científicos y sus múltiples relaciones, así como los materiales hipermediales que los desarrollan.

En un segundo momento de esta etapa, los estudiantes desarrollaron un autodiagnóstico de sus conocimientos sobre la redacción de textos científicos, a través de los materiales hipermediales cuestionario 1 y su propuesta de calificación. Al finalizar el encuentro se realizó un intercambio para valorar los resultados y las primeras percepciones en torno a la propuesta. Hubo consenso respecto al desconocimiento sobre la temática, lo cual aportó calificaciones inferiores a los cuarenta puntos, lo que representa un escaso dominio de los fundamentos de la redacción de textos científicos. A partir de una técnica participativa se solicitó que expresaran con una sola palabra su apreciación de la herramienta. Se obtuvieron calificativos como: novedosa, interesante, necesaria, importante, atractiva, diferente y compleja.

En este primer encuentro también se orientaron las tareas de autoaprendizaje concernientes a la segunda etapa de familiarización, descritas con anterioridad en la presentación de la propuesta, para lo cual se propuso un periodo de quince días. En función del seguimiento y control de esta etapa por parte de la investigadora, se establecieron dos encuentros presenciales consultivos para aquellos estudiantes con dudas y un encuentro presencial obligatorio para todo el grupo con el fin de evaluar la tarea y orientar la próxima etapa. Los encuentros presenciales son elementos de apoyo al proceso de autoaprendizaje, su cantidad y tiempo de duración dependen de las necesidades del grupo de estudiantes y en este caso, de las condiciones para la validación de la propuesta.

A los encuentros presenciales consultivos asistió la mitad del grupo (cinco al primero y tres al segundo), quienes respondieron los ejercicios de manera coherente y expresaron sus dificultades al resolverlos. En el encuentro presencial obligatorio, se constató que diez estudiantes habían logrado vencer totalmente la etapa y solo cuatro lo habían

hecho de forma parcial, para quienes se establecieron encuentros de consulta que les permitieran avanzar en el aprendizaje, a la par del resto del grupo.

Respecto a esta etapa, se manifestaron dudas en la solución de ejercicios referidos a las características del lenguaje científico y se expresó la necesidad de ofrecer más ejemplos sobre los géneros científicos, que respondieran al perfil de la especialidad. Los estudiantes refirieron haber revisitado las preguntas de autodiagnóstico, correspondientes a este contenido, logrando responderlas en su mayoría con una puntuación superior a la anterior. También se orientaron las tareas de autoaprendizaje correspondientes a la tercera etapa de particularización, para lo cual se propuso un periodo de tres semanas con dos encuentros presenciales consultivos y uno obligatorio de sistematización del conocimiento.

Aunque a las consultas asistieron pocos estudiantes, en el encuentro de carácter obligatorio el grupo manifestó no haber podido completar los ejercicios propuestos por falta de tiempo suficiente. En consenso con todos los implicados en el proyecto, se determinó extender el periodo de tiempo una semana más.

Sobre este nivel jerárquico del mapa conceptual, los estudiantes argumentaron la complejidad de sus ejemplos y ejercicios así como el cúmulo de contenido que recogen los recursos hipermediales. Al regresar al cuestionario de autodiagnóstico presentaron dificultades al responder las dos últimas preguntas, pero aseguraron haber logrado progresos con respecto a la vez anterior, cualitativa y cuantitativamente. Finalmente, se orientaron las tareas de autoaprendizaje de la etapa de Evaluación Final, proponiéndose un periodo de cinco semanas para su cumplimiento, con tres consultas opcionales para lograr informes académicos de calidad.

En el encuentro final se compartieron las opiniones y experiencias de los participantes en el proyecto, otorgándole un lugar fundamental a los estudiantes, sujetos del proceso de aprendizaje. De forma general, el intercambio fluyó sobre las siguientes ideas:

- La propuesta puede ganar en atractivo visual con un mejor diseño del ambiente de navegación.
- La concepción del autodiagnóstico a partir de dos documentos Word, uno con las preguntas y el otro con las respuestas, ralentiza el proceso. Puede ganarse en eficiencia si se reevalúan los recursos a través de los cuales se realiza.

- 
- Resulta fácil y viable navegar por el mapa conceptual correspondiente al primer nivel jerárquico y consultar sus materiales, pero no así con los mapas conceptuales del segundo nivel, debido a la acumulación de conceptos.
  - La información propuesta en torno a otros géneros científicos, como el artículo científico y la tesis, no cumple con las expectativas y necesidades del grupo.
  - Existe desacuerdo con la participación concedida a los estudiantes en el diseño de los materiales hipermediales, cuya formación les convierte en profesionales especializados en el área.
  - Se proponen aplicaciones que dinamicen el proceso de autoaprendizaje a partir de la herramienta, como el tutorial y el evaluador virtual.

En este encuentro también se realizó la evaluación colectiva de los informes finales de la asignatura, proponiendo los mejores para integrar los materiales de la propuesta. Se entregaron un total de nueve informes, a los cuales se aplicó el análisis de textos y el análisis porcentual para evaluar la efectividad práctica de la propuesta, atendiendo a la comparación con los datos obtenidos en el diagnóstico. La incidencia porcentual de las carencias detectadas en la muestra se expone en la tabla 2, anexo 8. A continuación se describen los principales resultados:

- Empleo inadecuado del gerundio

Se observaron 13 casos de este fenómeno (3%), lo cual representa una disminución considerable de la frecuencia con que aparecía en los textos. Se constató un predominio de los ejemplos en que el gerundio expresa un valor temporal posterior al de la oración principal, aunque también se identificaron casos con función adjetiva o la reiteración injustificada de esta forma no personal del verbo:

- Acción posterior:

En este capítulo se realizó el estudio de estimación de tiempo y el costo correspondiente al sistema, obteniéndose como resultado un costo total del proyecto. (Texto I)

(En este ejemplo, *la obtención del resultado* se produce después de *la realización del estudio*, lo cual resulta incorrecto. Una solución al problema pudiera ser sustituir el gerundio por una oración impersonal con *se*: *En este capítulo se realizó el estudio...se obtuvo como resultado...*)

Se hizo un análisis del negocio, estudiándose los procesos que lo conforman, permitiendo así modelarlo mediante reglas, actores y trabajadores que en él participan. (Texto IV)

(En este fragmento, la preposición *así* viene a acentuar el carácter consecutivo de la acción *permitiendo modelarlo*, con respecto a la del verbo principal. La situación puede resolverse, por ejemplo, a través de una oración subordinada consecutiva: *Se hizo un análisis del negocio...lo cual permitió modelarlo...*)

- En función adjetiva:

En la entidad actúan un grupo de personas realizando una o varias actividades, interactuando unas con otras y manipulando entidades. (Texto I)

(Aquí el gerundio se refiere a un antecedente nominal *personas*, por lo que adquiere un matiz adjetivo. Es recomendable sustituirlo por una oración de relativo o complementaria de sustantivo, como sigue: *...un grupo de personas que realizan...*)

- Reiteración injustificada

Se desarrolla una herramienta que facilita el manejo, acceso y control de las dificultades presentadas, brindando seguridad y rapidez, aprovechando las nuevas tecnologías de la información y sustituyendo el trabajo manual. (Texto VII)

(En este fragmento se aprecia un uso reiterado del gerundio en determinadas construcciones, sin que se observe una necesidad semántico-estructural para ello.)

- o Discordancia gramatical

Las discordancias gramaticales representaron 16 casos (3,7%). Poseen la mayor frecuencia las que ocurren entre el sustantivo y sus modificadores (el adjetivo, el artículo), aunque también se observaron las de sujeto y verbo, inherentes a cinco informes. Obsérvense los siguientes ejemplos:

- Entre el sustantivo y sus modificadores:

Hasta ahora llevar un riguroso control sobre toda la información antes expuestas ha sido una difícil tarea, debido a que todos los trámites se realizan de forma manual. (Texto III)

Si fueron indicados al paciente los análisis complementario éste se dirige al laboratorio y muestra la orden de análisis emitida por su genetista. (Texto V)

(Aquí se evidencia la discordancia de número entre el sustantivo y los adjetivos que lo modifican: el sustantivo *la información* está expresado en singular, mientras que el

adjetivo *expuestas* está en plural; el plural de *los análisis* no concuerda con el singular de *complementario*.)

- Entre sujeto y verbo

Como existirá un control automatizado, las operaciones podrá ser actualizada diariamente. (Texto III)

Los trabajadores del almacén solicitan el carné de identidad del solicitante, se lo devuelve y le pregunta si es estudiante. (Texto I)

(La discordancia ocurre entre el núcleo del sujeto de la oración y la forma verbal, donde el sujeto *las operaciones* está en plural y el verbo auxiliar *podrá* aparece conjugado en singular. En el segundo ejemplo, el sujeto *los trabajadores* en plural concuerda con la forma verbal de la primera oración simple *\_solicitan\_*, no así con los verbos de las oraciones yuxtapuesta *\_devuelve\_* y coordinada *\_pregunta\_*, que aparecen en singular.)

o Repeticiones innecesarias

En el análisis se identificó la persistencia de este fenómeno, detectado en 37 casos (8,6%). Los informes con frecuencias más altas son el II (diez ocasiones: 18,5%) y el V (siete casos: 13,4%), aunque el fenómeno pudo constatarse en ocho de los nueve textos. Véanse los siguientes ejemplos:

La utilización de tecnología, nuevas tecnologías, nuevas tecnologías de la información y la comunicación o, simplemente, tecnologías de la información y la comunicación se ha hecho un requisito indispensable de la vida moderna. (Texto VIII)

Además exige un trabajo tedioso y con un gran consumo de tiempo y recursos a la hora de localizar, actualizar y archivar toda la información, pues los archivos son además muy grandes y continúan incrementándose. Con el paso del tiempo el aumento acelerado de la cantidad de información a procesar ha hecho necesaria la implementación de un sistema cuyo fin sea una herramienta que permita registrar y procesar todo este volumen informativo de una forma más rápida y automatizada. (Texto IV)

(En los ejemplos pueden observarse la repetición innecesaria de las palabras subrayadas, la cual puede evitarse a partir del empleo de sinónimos u otros giros contextuales contribuyen. En el segundo fragmento citado, fue posible identificar otra carencia: la puntuación deficiente, evidenciada en la ausencia de la coma para enmarcar expresiones explicativas *\_además, con el paso del tiempo\_*.)

o Clichés

Este fenómeno ocurre en 9 ocasiones (2,1%), lo cual indica que la carencia permanece en los textos que conforman la muestra, aunque no presenta una frecuencia alta. Aportan ejemplos los informes IV (5,7%), V (7,7%) y VIII (7,9%):

A partir del planteamiento anterior se realizó un estudio de la organización en cuestión y el proceso identificado para ser modelado fue Registrar los Clientes que reciben los servicios que brinda el Joven Club. (Texto IV)

Partiendo de lo planteado anteriormente fueron identificadas las siguientes reglas [...] (Texto IV)

(Las expresiones subrayadas constituyen clichés muy recurridos en la muestra para referirse a información que ha sido previamente expuesta y no se desea reiterar. Una forma de mejorar la redacción es sustituir estas expresiones por otras como *lo enunciado con anterioridad, lo ya expuesto.*)

Es necesario mencionar que hoy en día son imprescindibles en el mundo corporativo, lo que ha traído consigo un gran avance en diferentes esferas de este sector y un mayor control de la información utilizada para garantizar el éxito. (Texto VIII)

(Son comunes expresiones como estas: *se puede mencionar, es posible decir, en el mundo hoy, en la actualidad* y otras similares, que por su frecuencia constituyen clichés.)

- Uso inadecuado de preposiciones

Se registraron 38 casos (8,8%), identificados en todos los textos de la muestra, lo cual revela persistencia del fenómeno con respecto a los resultados del diagnóstico. Se detectaron ejemplos de abuso (con predominio de la preposición *de*) y de uso inadecuado.

- Abuso

En este capítulo se desarrollan los artefactos del Flujo de Captura de los requisitos para la automatización de las operaciones de las entregas de ESBU. (Texto I)

Además, a los usuarios autorizados se les garantizará el acceso a la información y los mecanismos utilizados para lograr la seguridad no retrasarán a dichos usuarios para obtener los datos deseados en un momento dado. (Texto VII)

- Uso indebido

Se insiste que el nivel de preparación de estos usuarios sea alto. (Texto VI)

Un diagrama de casos de uso del negocio representa gráficamente a los procesos que lo integran y su interacción con los actores. (Texto IX)

(En los ejemplos anteriores, se observa la omisión de la preposición *en* \_ *se insiste en que*\_, la cual introduce la oración subordinada. En el segundo ejemplo, el empleo de la preposición *a* no es correcto, pues está encabezando un complemento directo que no se refiere a persona.)

- Dequeísmo

Exige un trabajo tedioso y con un gran consumo de tiempo a la hora de localizar, actualizar y modificar los datos, sin añadir de que cada vez que se benefician de los servicios brindados son registrados nuevamente. (Texto IV)

Según lo planteado anteriormente podemos decir de que la empresa presenta una problemática con la información gestionada hasta el momento de forma manual. (Texto VIII)

(Ambas oraciones presentan verbos añadir, decir en los que no rige la partícula *de*, por lo que no es correcto su uso.)

o Abuso de la construcción perifrástica verbal

El uso reiterado de la perífrasis verbal es un fenómeno que persiste en la muestra, con ejemplos significativos en todos los textos. Aunque se constató una discreta disminución de la frecuencia, resulta una de las carencias con más alto índice: 61 casos (14,1%). Se observó, además, un predominio de la perífrasis modal, que indica el abuso de expresiones verbales que indican posibilidad, probabilidad, capacidad y obligación.

Algunos ejemplos:

Son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. Normalmente están vinculadas a requerimientos funcionales, es decir una vez se conozca lo que el sistema debe hacer podemos determinar cómo ha de comportarse, qué cualidades debe tener o cuán rápido o grande debe ser. (Texto III)

Esta subdivisión debe hacerse a través de la base de los requerimientos funcionales y del dominio del problema y debe ser reconocida por las personas con conocimiento del dominio. (Texto VII)

(El abuso del modal *deber* en las perífrasis constituye también un ejemplo de repetición innecesaria.)

En otros ejemplos, este fenómeno se acerca a la verbosidad, donde la abundancia de verbos innecesarios en la perífrasis lleva a la redundancia de las acciones:

La Delegación Provincial del MININT en Sancti – Spíritus ha ido introduciendo durante años las nuevas tecnologías de la información para el cumplimiento de las principales tareas. Las aplicaciones

informáticas ahora vienen a apoyar o sustituir muchas de estas actividades, que antes eran realizadas de forma manual. (Texto VI)

(Una forma cierta de enmendar los vicios de redacción en estos ejemplos, radica en preferir el verbo en su forma activa. En lugar de *ha ido introduciendo*, optar por *ha introducido*; en vez de *vienen a apoyar o sustituir*, *apoyan o sustituyen*.)

○ Abuso de la subordinación

Este fenómeno continúa presentando alta incidencia en la muestra: 88 casos (20,4%), que exceden los resultados del diagnóstico. Se observó un predominio de las subordinadas adjetivas introducidas por el nexos gramatical *que*, como se evidencia en el ejemplo:

Se evidenció que en el Joven Club de Zaza del Medio se necesita mejorar el proceso de gestión de la información relacionada con los clientes que solicitan los servicios que se brindan. El análisis de los costos-beneficios arrojó que son más los beneficios que se obtienen que los gastos en que se incurren lo que permitió determinar que es factible la construcción de esta aplicación que contribuye a mejorar el proceso de gestión de la información relacionada con los Clientes del Joven Club. (Texto VII)

○ Uso indebido de los signos de puntuación.

Constituye el fenómeno más frecuente en la muestra textual (138 casos: 32%), que supera los resultados del diagnóstico. Los informes con mayor índice de incidencia son el II (38,8%), el V (38,4%) y el VII (33,9%). Se evidenció, además, un predominio de los fenómenos relacionados con el uso de la coma; véanse algunos ejemplos:

- Por ausencia

Si no es válida el sistema muestra un mensaje de error y no efectúa la modificación. En caso contrario la clave de acceso es modificada satisfactoriamente. (Texto II)

(Se observa la omisión de la coma en casos donde es necesaria para distinguir frases explicativas dentro del discurso.)

- Por colocarse innecesariamente

En este capítulo se han descrito los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. Mediante el modelo del sistema a, se identificaron los actores, casos de uso y sus relaciones. (Texto IV)

Uno de los objetivos de dicha delegación es crear un Sitio de Cadetes para mejorar la comunicación entre ellos y agilizar la distribución de la información entre los distintos órganos que la conforman. (Texto VI)

(En los ejemplos se evidencia un mal uso de la coma, porque no existe justificación gramatical para separar el sustantivo del complemento preposicional o el sujeto del verbo.)

- Por colocarse en lugar de otro

Toda la labor de entrada y gestión de la información asentada en las historias clínicas se realiza de forma manual; incurriéndose en demoras innecesarias y reiterados errores. (Texto V)

(La puntuación en el ejemplo resulta incorrecta, pues los dos puntos y el punto y coma indican una pausa superior a la que marca la coma. La pausa que sugiere la secuencia oracional es breve.)

- o Poco dominio de la estructura general del texto: introducción, desarrollo, conclusiones.

Se observaron solo 5 casos (1,1%), lo que indica una disminución de la frecuencia del fenómeno. Respecto a los textos del diagnóstico se pudo constatar una mejoría, visible en introducciones y conclusiones más elaboradas, con mayor organización de las ideas. Las carencias resultaron de la ausencia de párrafos conclusivos en algunos apartados del informe.

Algunos fenómenos detectados en el autodiagnóstico no mostraron ejemplos significativos en esta muestra, como la redundancia, la ruptura de la secuencia lineal de la oración, la insuficiencia argumentativa, el desconocimiento de las citas y referencias y del género científico (en este caso, el informe académico); de lo que se deduce una mejoría resultante de la implementación de la propuesta. Por otra parte, se identificaron dos fenómenos nuevos:

- o ImpropiEDAD

No es un fenómeno de gran incidencia en la muestra (8 casos: 1,9%), pero que debe ser tenido en cuenta. Por ejemplo:

De acuerdo al estado del arte realizado deviene el siguiente problema científico [...] (Texto 1)

(El estado del arte es una expresión que significa el nivel más alto alcanzado, en este caso, hace referencia al avance de una problemática de investigación, a todo lo que la ciencia ha expresado al respecto. La impropiedad proviene del adjetivo que la acompaña: el estado del arte no puede *realizarse* por un autor individual, sino consultarse, actualizarse.)

- Abuso del pronombre demostrativo con función anafórica

Los ejemplos en la muestra no revelan un alto índice de frecuencia (18 casos: 4,2%), aunque se identificó esta incorrección en seis de los informes analizados. Por ejemplo:

Cuando un cliente de la entidad solicita alguno de los servicios, el recepcionista es el encargado de registrar sus datos y ubicarlo para que este reciba dichos servicios. Por otro lado, si no hay computadora disponible, este deberá esperar a que se desocupe alguna computadora para recibir los servicios. (Texto IV)

(En el fragmento citado, el pronombre es anafórico en relación con al sustantivo *cliente*.

También destaca la repetición innecesaria de *servicios* y *computadora*.)

Puede corregirse, por ejemplo, de esta manera:

Cuando un cliente de la entidad solicita alguno de los servicios, el recepcionista es el encargado de registrar sus datos y ubicarlo para que los reciba. Por otro lado, si no hay computadora disponible, deberá esperar a que se desocupe alguna.

De acuerdo con el análisis porcentual de los resultados, se pudo constatar una discreta mejoría en la redacción científica de los estudiantes de Ingeniería Informática, en comparación con los datos obtenidos en el diagnóstico. Se identificaron un total de 431 casos, lo que representa una disminución de la frecuencia total con respecto a los 494 del análisis anterior.

El 66,5% de las carencias detectadas corresponden a los tres fenómenos con mayor índice de frecuencia en la muestra: el uso de los signos de puntuación, con esencialidad en la coma; el abuso de la subordinación y de la construcción perifrástica verbal, con predominio de las de tipo modal; los cuales suman entre todos 287 casos del total.

Fue comprobable la disminución de la frecuencia en al menos cuatro fenómenos: el empleo del gerundio (3%), la discordancia gramatical (3,7%), el uso de la preposición (8,8%) y el dominio de la estructura general del informe académico (1,1%). Entre todos suman 72 casos, lo cual indica una mejora frente a los 150 detectados en el diagnóstico. Otros, como la repetición innecesaria (8,6%) y el cliché (2,1%), mantienen su nivel de incidencia, sumando 46 ejemplos.

La redundancia, la ruptura de la secuencia lineal en la oración, la insuficiencia argumentativa, la incorrección en las citas y referencias y el desconocimiento de los géneros científicos, fenómenos identificados en el análisis textual anterior, no presentaron casos significativos en la muestra, lo que revela un progreso reconocible.

Por otra parte, se evidenciaron nuevas carencias, que aunque representan un índice bajo de frecuencia, deben ser atendidas: la impropiedad (1,9%) y el abuso del pronombre demostrativo en función anafórica (4,2%).

El análisis de textos y el porcentual demuestran una influencia moderada pero reconocible sobre la redacción de textos científicos de los estudiantes de la carrera, con énfasis en el informe académico, a partir de la implementación de la propuesta. Ello demuestra que, aunque el aprendizaje de la redacción científica es complejo y requiere de práctica continua para consolidarse, es un conocimiento que exige una enseñanza orientada y sistemática que permita al estudiante aprehenderlo con corrección y desarrollar las competencias necesarias para su puesta en práctica.

De forma general, se pudo constatar el nivel de aceptación y aprobación de la propuesta por parte de los sujetos participantes en el proyecto, los que reconocen los aportes de la herramienta al tratamiento de la problemática identificada y contribuyeron, con sugerencias e indicaciones, a su perfeccionamiento. Este proceso de retroalimentación permitirá continuar la experiencia de forma más efectiva y completa.

---

## **Conclusiones del capítulo**

El estudio de las carencias y potencialidades de los estudiantes de la carrera en cuanto a la redacción científica, se desarrolló mediante la entrevista semiestructurada, la encuesta, el análisis de textos y el análisis porcentual. La triangulación de la información obtenida reveló que la carrera cuenta con numerosas fortalezas en el área de la investigación, que se manifiestan en los resultados del trabajo científico estudiantil.

Aunque docentes y estudiantes reconocen la importancia de esta competencia para el desarrollo profesional, persisten carencias que denotan una formación científica insuficiente, entre las que destacan: el uso inadecuado de signos de puntuación (15,8%), el abuso de la construcción perifrástica verbal (14,8%), el empleo indebido de preposiciones (10,1%) y el abuso de la subordinación (9,7%).

La valoración de la propuesta, una estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales hipermediales, se realizó mediante la observación participante, el registro de experiencias, el análisis de textos y porcentual. Su implementación tuvo gran aceptación entre los estudiantes, quienes expresaron curiosidad y avidez por la herramienta, y brindaron sugerencias en torno a su organización y contenido. Las experiencias de los sujetos participantes en el proyecto, registradas con anterioridad, demostraron la pertinencia y efectividad de la propuesta, de conjunto con el análisis de los nueve informes académicos.

Los resultados obtenidos revelan una discreta, pero reconocible, mejoría sobre la problemática detectada; se comprobó una disminución de la frecuencia total de las deficiencias manifestadas en el diagnóstico (431 casos frente a 494). Aunque persistieron algunos fenómenos y se identificaron nuevos; otros redujeron su presencia en la muestra o desaparecieron casi totalmente. Estos resultados reafirman la pertinencia y factibilidad de la propuesta, vinculada a una enseñanza sistemática para aprehender y desarrollar la redacción de textos científicos.

---

## **CONCLUSIONES**

El proceso investigativo descrito permite arribar a las siguientes conclusiones como resultado de la revisión teórica y de la experiencia vivida:

Los fundamentos teóricos y metodológicos de la investigación se sustentan en la concepción histórico-cultural y la mediación pedagógica para conducir los procesos de enseñanza aprendizaje, así como en los presupuestos de la estilística funcional, que conciben la redacción científica como una competencia fundamental en la formación del estudiante universitario, la cual garantiza su inserción en la comunidad académica, en un proceso continuo y holístico donde el docente interviene de forma decisiva.

El estudio de las potencialidades y carencias que presentan los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática para la redacción de esta tipología textual, reveló que la especialidad cuenta con numerosas fortalezas en el área del trabajo científico-estudiantil, donde la labor de los GTCE y la acertada tutoría de los docentes han alcanzado resultados encaminados hacia el logro de la pertinencia social. Existe una clara conciencia de las carencias en la redacción científica, de las cuales destacan el uso inadecuado de signos de puntuación, el abuso de la construcción perifrástica verbal y de la subordinación y el empleo indebido de preposiciones.

La estrategia de aprendizaje se caracteriza por basarse en mapas conceptuales hipermediales que toman en cuenta las características y habilidades propias del profesional informático y la necesidad de propiciar el autoaprendizaje y la autorregulación del proceso, de forma dinámica y motivadora, para movilizar a los participantes hacia el cambio deseado.

La propuesta tuvo gran aceptabilidad entre estudiantes y profesores, quienes valoraron su pertinencia, compartiendo percepciones y experiencias en torno a la organización y el contenido de la herramienta informática. Los resultados prácticos de su implementación manifiestan una discreta, pero reconocible mejoría, lo cual se comprobó en la disminución de la frecuencia total de las carencias previamente identificadas y de al menos cuatro fenómenos: el empleo del gerundio, la discordancia gramatical, el uso de la preposición y el dominio de la estructura general del informe académico, así como la desaparición casi total de otros: la redundancia, la ruptura de la secuencia lineal en la

oración, la insuficiencia argumentativa, la incorrección en las citas y referencias y el desconocimiento de los géneros científicos, lo cual contribuye a reafirmar la efectividad de la propuesta.

## **RECOMENDACIONES**

Sobre la base de los hallazgos de la investigación, se recomienda:

- Extender el estudio de la redacción de textos científicos del estudiante universitario a otras carreras, para constatar especificidades e implicaciones de la problemática en otras especialidades.
- Desarrollar investigaciones sobre la redacción de textos científicos de los docentes, que por las peculiaridades de su trabajo científico y formativo, constituyen grandes productores de este género textual.
- Promover otros estudios, desde las fortalezas que ofrece la investigación acción para indagar y transformar la realidad educativa, acerca de la redacción de textos científicos del estudiante universitario.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abello, R. y Baeza, Y. (2007). «Estrategia de formación investigativa en jóvenes universitarios: caso de la Universidad del Norte», *Studiositas*, 2 (2). Disponible en [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2719634.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2719634.pdf) el 27 de junio de 2013
- Addine, F. (2006). *Estrategia didáctica para potenciar la cultura científica desde la enseñanza de la química en el preuniversitario cubano*. Tesis en opción el grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Las Tunas.
- Aldana, M. (2012). «La formación investigativa: su pertinencia en pregrado». En: *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 4 (35), Recuperado en <http://revistavirtual.ucn.edu.co>
- Álvarez, P. (2008). La sintaxis del lenguaje de los textos científicos. Los tipos oracionales y los giros de participio y gerundio: estudio de un corpus ruso-español de textos médicos. Trabajo de investigación del Máster en Traducción, Interpretación y Estudios Interculturales. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Álvarez, V. y Orozco, O. (2011). «Determinación de la formación investigativa en estudiantes de carreras de ciencias sociales y humanísticas de la sede universitaria municipal de Guantánamo. Cuba». En: *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 3 (25). Disponible en <http://www.eumed.net/rev/ced/25/avoh.htm> el 27 de junio de 2013
- Álvarez de Zayas, C.M. (1999). *La Escuela en la Vida*. La Habana: Editorial Félix Varela
- Alpízar Castillo, R. (1990). Traducción y terminología científica en Cuba. La Habana: Ed. Científico-Técnica.
- Amado J. (2003). *El lenguaje científico y la lectura comprensiva en el área de ciencias*. Navarra: Departamento de Educación y Cultura
- Ander-Egg, E. (2003). *Repensando la investigación-acción participativa*. Grupo editorial Lumen Hvmanitas. Colección política, servicios y trabajo social.
- Balbo, J. (s-f). *Formación en competencias investigativas, un nuevo reto de las universidades*. Disponible en <http://www.ucv.ve> el 27 de junio de 2013.

- Balmaseda, O. (s/f). *Taller de redacción de artículos científicos*. Disponible en <http://www.uss.edu.pe/Documentos/investigacion/ArticulosCientificosdeDocentes/Texto> el 13 de diciembre de 2013
- Becerra, M. J. y La O, A. (2002). *Habilidades básicas para el aprendizaje en la Educación Superior*. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría
- Benavides, M., Páramo, I. T. y Reyes, M. J. (2004). *Estrategias Metodológicas para la Formación del Pensamiento Científico en los Estudiantes de la Facultad de Ingeniería*. Disponible en [www.revistaavances.co/objects/docs/Avances\\_1/a1\\_art2\\_estrategias.pdf](http://www.revistaavances.co/objects/docs/Avances_1/a1_art2_estrategias.pdf) el 27 de junio de 2013
- Botta y Salas, R. (2010). *Necesidad de formar profesionales para la investigación científica en biodiversidad, en Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/cccss/08/bgsv.htm>
- Cáceres, O. (s/f). *Textos científicos*. Disponible en <http://reglasespanol.about.com/od/redaccionacademica/a/texto-cientifico.htm> el 17 de diciembre de 2013
- Cassany, D. (1999). *Construir la escritura*. Barcelona: Editorial Paidós
- \_\_\_\_\_ (s/f). *Afilas el lapicero. Guía de redacción para profesionales*. Disponible en [www.filo.uba.ar/contenidos/secretarias/seube/revistaespacios/.../38.8.pdf](http://www.filo.uba.ar/contenidos/secretarias/seube/revistaespacios/.../38.8.pdf)
- Castelló, M., Guasch, T. y Liesa, E. (1999). *Las estrategias de aprendizaje: conceptualización y líneas de investigación*. IV Conferencia Internacional de Ciencias de la Educación, Camagüey
- Cavaliere, A., Doval Pais, A. et al. (s/f). *Fomento y evaluación de las competencias de redacción del alumnado universitario*. Disponible en <http://www.fimpes.org.mx/phocadownload/Ensayo.pdf> el 23 de abril de 2014
- Cisneros, M. (2008). «Ciencia y lenguaje en el contexto académico». *En Lenguaje*, (36) 1, 117-137. Disponible en [revistalenguaje.univalle.edu.co/index.php?seccion=REVISTA](http://revistalenguaje.univalle.edu.co/index.php?seccion=REVISTA)

- Cortés y Meraz, L. (1990). *Expresión escrita: una necesidad científica en comunicación y documentación en Psicología*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Criado, M. (1984). «En torno al lenguaje científico». *CAUCE. Revista de Filología y su Didáctica*, 8 (7), pp. 7-28
- Cruz, S. (2005). *Una propuesta para sistematizar el componente investigativo en la carrera de arquitectura*. Disponible en <file:///D:/Mis%20documentos/adriana/boletin%2015/MATERIALES/investigativo.htm> el 27 de junio de 2013
- Cruz Martínez, A. G. (2011). *Las competencias básicas y la construcción de textos académicos y científicos en la educación superior. Caso del posgrado de la Universidad Pedagógica Nacional en competencias y educación. Miradas múltiples de una relación*. México: Instituto Universitario Anglo Español A. C. y Red Durango de Investigadores Educativos A.C.
- Day, R. (2002). «Cómo escribir y publicar trabajos científicos». En: *The Orix Press*. Washington.
- Díaz y Heler, S. (s/f). *El conocimiento científico*. Barcelona: Ed. Universitaria de Bs.As.
- Dubsky, J. (1980). «Introducción a la estilística de la lengua». En: *Selección de lecturas para redacción. La Habana: Editorial Pueblo y educación*
- Dugareva, E. A. (2008). *Estrategia para el mejoramiento de la redacción científica de los estudiantes en condiciones de universalización*. Ponencia presentada al 6to Congreso Internacional de Educación Superior Universidad 2008
- Febles, M. (s/f). *Modelo para el desarrollo de habilidades de investigación de alumnos de licenciatura*. Disponible en <http://www.fimpes.org.mx/phocadownload/Premios/2Ensayo2011.pdf> el 23 de abril de 2014
- Fernández Fastuca, L. y Bressia, R. (2009). *Definiciones y características de los principales tipos de textos*. Disponible en [http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo18/files/Definicion\\_generos\\_discursivos\\_abril\\_2009.pdf](http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo18/files/Definicion_generos_discursivos_abril_2009.pdf) el 1ro de noviembre de 2013

- Fuentes, M. (2003). *Teoría del aprendizaje*. Disponible en <http://ling.ucsc.edu/~chalmers/mind.html> el 27 de septiembre de 2013
- García Batista, G. A. (2010). *La formación investigativa. Aportes e impacto*. Compilación de los resultados investigativos por el grado Científico de Doctor en Ciencias. La Habana.
- Gómez, E. J. (2011). Fenómenos sintácticos frecuentes en la redacción científica de profesionales de la carrera de Higiene y Epidemiología de la facultad de Tecnología de la Salud de Villa Clara. Universidad Central, Santa Clara.
- González Melo, H. S. (2011). *Formación investigativa para la educación superior desde una perspectiva pedagógica*. Disponible en [www.itescham.com/Syllabus/Doctos/r90.co](http://www.itescham.com/Syllabus/Doctos/r90.co) el 20 de octubre de 2013
- Guelmes, E. (s/f). La comunicación de los resultados científicos de una investigación educativa. Disponible en <http://andradeivan.com/wp-content/uploads/2013/04/Comunicacion-resultados-cientificos%C3%B3n-cientifica.pdf> el 20 de octubre de 2013
- Guevara, G. E. (2013). *La formación del docente para integrar las influencias de la universidad y la familia en el proceso de orientación educativa*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Capitán Silverio Blanco Núñez”, Sancti Spíritus
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. 4ta Edición. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A
- Interiano, C. (2011). El desarrollo de competencias del estudiante universitario. Disponible en <http://carlosinteriano1.blogspot.com/2011/01/el-desarrollo-de-competencias-del.html> el 27 de junio de 2013
- López, C. (2010). Implementación de un procedimiento para el cambio organizacional desde la Extensión Universitaria que contribuya al desarrollo de la cultura científica en el CUSS. Tesis presentada en opción al grado académico de Máster en Dirección. Centro Universitario de Sancti Spíritus «José Martí Pérez»

- López Hurtado, J. (2002). «Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica». En G. García (Comp.), *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Loret de Mola, J.E. (2011). *Revista Estilos de Aprendizaje*, 8 (8)
- Mac Lean, A. (1975). *Comunicación escrita, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, San José, Costa Rica*
- Macedo, B. (1997). *La educación científica, un aprendizaje accesible a todos. Proyecto principal de educación en América Latina y el Caribe*. OEIUNESCO, Santiago de Chile
- Makario, J. y Cortés, C. A. (2004). *El papel de la investigación en la formación de profesionales integrales en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales*. En: *Revista Ventana Informática XII* (11)
- Mari, J. A. (s/f). *Manual de Redacción Científica*. Disponible en <http://www.caribjsci.org/epub1/> el 13 de diciembre de 2013
- Martín Alonso, G. (1970). *Curso de redacción*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Martín Vivaldi, G. (1970): *Del pensamiento a la palabra: Curso de redacción, teoría y práctica de composición y estilo*. La Habana: Instituto Cubano del Libro.
- Martínez, J. (1997). *Educación científica y sociedad sustentable. Proyecto principal de educación en América Latina y el Caribe*. OEIUNESCO, Santiago de Chile
- Martínez, D. y Márquez, D. (2010). «La formación investigativa en la carrera de estudios socioculturales: reflexiones sobre aspectos esenciales que deben caracterizar este proceso». En: *Revista Pedagogía Universitaria*, XV (3)
- Mesa, M. (2003). *Propuesta de trabajo de Comunicación Científica Escrita para Profesionales de Agronomía*. Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas, Santa Clara
- Mendoza Jacomino, C.A. (2011). *Modelo teórico metodológico de superación profesional para el mejoramiento del desempeño de la función tutorial en el profesor de la filial universitaria municipal*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en

- Ciencias Pedagógicas. Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas. Villa Clara, Cuba
- Miyahira, J. (2009). «La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado». *Revista Médica Hered*, 20 (3), 88-93
- Molestina, C. (1988). «El método científico y el proceso de la comunicación». *En: Fundamentos de la comunicación científica y redacción técnica*, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica
- Monereo, C. (2007). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona: Editorial GRAÓ
- Moyano, E. I. (2001). *Una clasificación de géneros científicos*. XIX Congreso AESLA Universidad de León
- Muñiz, S. y Chávez, G. (2010). *Formación científica en la escuela y el uso de tecnologías de la información y comunicación por estudiantes de bachillerato*. Disponible en [http://www.chubut.edu.ar/descargas/secundaria/congreso/FOMENTOLECTURA/R0553\\_MUnilzROGEL.pdf](http://www.chubut.edu.ar/descargas/secundaria/congreso/FOMENTOLECTURA/R0553_MUnilzROGEL.pdf) el 27 de junio de 2013
- Navarrete, M. C. y Rodríguez, D. (2011). Curso de posgrado: Comunicación científica escrita. El artículo científico. Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas
- Nieda, J., Macedo, B. (1997). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. OEIUNESCO, Santiago de Chile
- Nogales, F. V. (s/f). *Estrategias educativas*. Disponible en <http://ling.ucsc.edu/estrategiaprenidzaje/mind.html> el 13 de diciembre de 2013
- Novak, J. D., y Gowin, D.B. (1988): *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.
- Ontoria, A. (2003). *Mapas conceptuales*. México: Alfaomega Grupo editor
- Ortega, Evangelina. (2002). *Redacción y composición I y II*. 1ª reimpresión. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- RAE (1999): *Ortografía de la lengua*. Madrid: Espasa Libros S.L.V.
- \_\_\_\_\_ (2009): *Nueva gramática de la lengua española*. Madrid: Espasa Libros S.L.V.

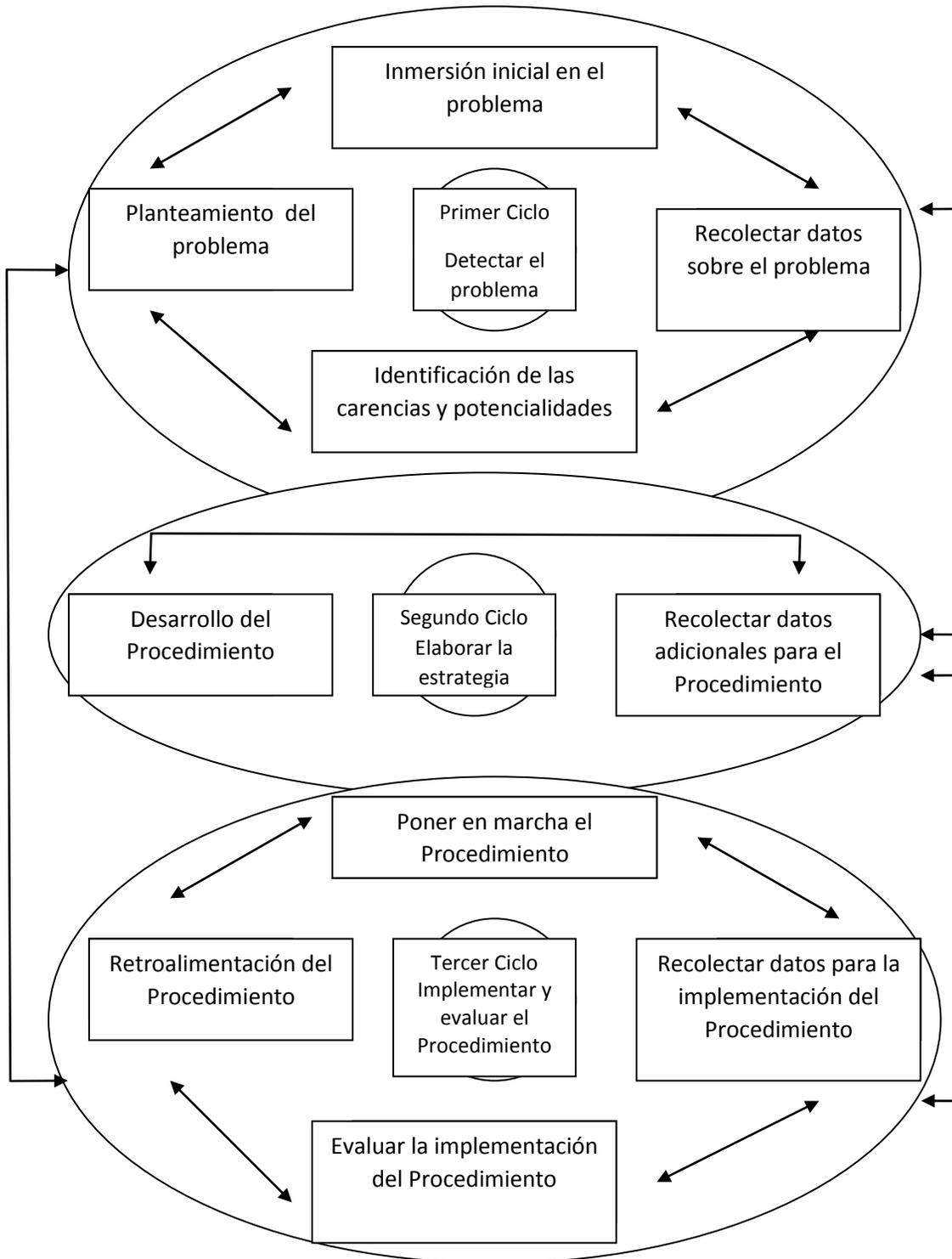
- Rebollo, M. (2010). *Análisis del concepto de competencia científica: definición y sus dimensiones*. Ponencia al Congreso de Inspección de Andalucía: Competencias básicas y modelos de intervención en el aula. Disponible en [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2719.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2719.pdf) el 23 de diciembre de 2013.
- Restrepo, D. (s/f). *Experiencia de formación investigativa e investigación formativa basada en competencias*. Recuperado en <http://www.sociedadelainformacion.com>
- Ríos, L. R. (2011). *Ambiente de enseñanza-aprendizaje inteligente para la programación lógica*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas
- Roca Pons, J. (1966): *Introducción a la gramática* (T.I, II). La Habana: Ediciones Revolucionarias
- Rodríguez García, M., Rodríguez Navarro, O. y Delgado, E. (2010). *Estrategia metodológica para la formación científico investigativa en los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la SUM Placetas, usando un Ambiente Virtual de Aprendizaje*. Disponible en <http://www.sociedadelainformacion.com> el 27 de junio de 2013
- Rodríguez González, D. (2013). *Análisis del funcionamiento de la cohesión en informes de investigación del área de Ciencias Pedagógicas*. Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Estudios Lingüístico-Editoriales Hispánicos. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Santa Clara
- Rodríguez, M., Moltó, E. y Bermúdez, R. (s/f). *La Formación de los Conocimientos Científicos en los Estudiantes*. Disponible en [www.uazuay.edu.ec/estudios/derecho/introduccion\\_al.../V\\_Ciencia.pdf](http://www.uazuay.edu.ec/estudios/derecho/introduccion_al.../V_Ciencia.pdf) el 27 de junio de 2013
- Rojas-Betancur, H. (2011). «Docencia y formación científica universitaria». *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 4 (7), 121-136.
- Rojas, M. (2002). *Manual de investigación y redacción científica*. Lima: Book Xx press.
- Roméu Escobar, A. (2002). «La comunicación en la ciencia. Una propuesta para la enseñanza interdisciplinaria del discurso científico». En: *Revista Educación*, VII (17)

- \_\_\_\_\_ (2010). «Enseñanza de la comprensión y producción de textos científicos como problema interdisciplinario». *Fundamentos de las ciencias de la Educación*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, pp. 153-169
- Ruiz, M. & Orizondo, M.J. (1977). *Redacción y correspondencia*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Ruiz, H. (s/f). *Diez criterios para formar un investigador*. Disponible en <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/article/viewFile/7159/6606> el 20 de octubre de 2013
- Sabaj, O. (2009). «Descubriendo algunos problemas en la redacción de Artículos de Investigación Científica (AIC) de alumnos de postgrado». En: *Revista Signos*, 42 (69)
- Sabino, C. (1987). *Cómo hacer una tesis. Guía para elaborar y redactar trabajos científicos*. Caracas: Editorial PANAPO
- Sánchez, C. (2005). «Los problemas de redacción de los estudiantes costarricenses: una propuesta de revisión desde la lingüística del texto». En: *Filología y Lingüística*, 31(1): 267-295
- Sánchez, P. y Tejeda, R. (2010). «El proceso de formación investigativa del profesional ingeniero y la(s) competencia(s) investigativa(s)». En: *Revista Pedagogía Universitaria*, XV (4)
- Santamaría, I. y Martínez, J.J. (s/f). *Los textos científico-técnicos*. Disponible en <http://masterespañol/inglésparafinesespecíficos/Españoldelacienciayla tecnología/univalle.edu.co>
- Sapotiri, P. y Rodríguez, N. (s/f). *La escritura de los textos científico-académicos*. Disponible en [academic.uprm.edu/~jvelezzg/labinforme.pdf](http://academic.uprm.edu/~jvelezzg/labinforme.pdf) el 1 de noviembre de 2013
- Sevilla, M. y Sevilla, J. (2003). «Una clasificación del texto científico-técnico desde un enfoque multidireccional», *Language Design* VI (5), 19-38. Disponible en [www.itescham.com/Syllabus/Doctos/r90.PPT](http://www.itescham.com/Syllabus/Doctos/r90.PPT) el 17 de diciembre de 2013

- Smith, J. L. (s/f). *Estrategia para la formación de Competencias Investigativas*. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos42/competencias-investigativas/competencias-investigativas.shtml> el 27 de junio de 2013
- Suárez, M. (2002). «Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación». En: *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1 (1)
- Tobón, S. (2008). *La formación basada en competencias en la educación superior: El enfoque complejo*. Recuperado en <http://www.conalepfresnillo.com> el 27 de junio de 2013.
- UNESCO. (1990). *Conferencia Mundial sobre Educación para Todos. Satisfacción de las Necesidades Básicas de Aprendizaje*. Tailandia
- Urrego, A. (2010). Validación de la propuesta pedagógica para la formación investigativa de los estudiantes de licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte. En: *Revista Educación física y deporte*. Disponible en <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/educacionfisicaydeporte/article/viewFile/7159/6606> el 27 de junio de 2013
- Valdés Galarraga, R. (2002). *Diccionario del pensamiento martiano*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales
- Valenzuela, J. (2003). *Manual de la Escuela de graduados en Educación de la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey*. Disponible en <http://andradeivan.com/wp-content/uploads/2012/04/Normas-basicas-de-redacci%C3%B3n-cientifica.pdf> el 13 de diciembre de 2013
- Vizcarro C. y León J. (1998). *Nuevas Tecnologías para el aprendizaje*. Madrid: Ed. Espasa Calpe, S.A.

## **ANEXO 1**

### **Diseño de la Metodología Investigación-Acción**



**ANEXO 2**

### Textos que conforman la muestra de textos científicos para el diagnóstico

Número	Título	Tipo de texto	Año
I	Aplicación Web para la gestión de la información de los consumos de portadores energéticos en la Empresa Provincial de Transporte de Sancti Spíritus.	Trabajo de Diploma	2012
II	Mercado de datos para el Centro Meteorológico Provincial de Sancti Spíritus.	Trabajo de Diploma	2013
III	Sistema Experto para la toma de decisiones en la determinación de la factibilidad de construcción de plantas de Biogás a partir de residuos disponibles en la provincia de Sancti Spíritus.	Trabajo de Diploma	2013
IV	Sistema Experto sobre Recetas de cocina (platos fuertes).	Trabajo de curso	2011
V	Sistema Experto "Deliciosos postres para su deleite".	Trabajo de curso	2011
VI	Sistema Experto sobre Floricultura	Trabajo de curso	2011
VII	La Belleza de la Piel y su Cuidado	Trabajo de curso	2011
VIII	Sistema Experto sobre la Vida y Obra	Trabajo de curso	2011

---

	de Ernesto Che Guevara de la Serna.		
IX	Controlador de Dominio Uniss v0.1	Informe de práctica laboral	2013
X	Aplicación Web para facilitar el proceso de gestión de la información en la Empresa de Seguro en Sancti Spíritus.	Informe de práctica laboral	2013
XI	Seguridad en redes inalámbricas	Ponencia	2013



- Desde su experiencia, ¿qué debería hacerse a corto plazo para mejorar la redacción científica de los estudiantes de la carrera?
- Sugírame un profesor destacado por su trabajo científico con estudiantes de la carrera, que pueda aportar información relevante a esta investigación.

## ANEXO 4

### Encuesta a estudiantes universitarios

Carrera:

Año:

A partir de un proyecto de formación científica, en la UNISS se realiza un estudio para el cual sus ideas y sugerencias pueden resultar muy valiosas, por tales razones le invitamos a contestar este cuestionario con sinceridad y precisión. Siéntase en entera libertad para exponer todas sus opiniones. Muchas gracias por su participación.

1.1 ¿Ha recibido formación científica durante su carrera?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

De ser positiva la respuesta:

1.2 ¿Considera que la formación científica recibida es suficiente? ¿Por qué?

---

---

2.1 ¿Ha realizado investigaciones científicas?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

3.1 ¿Se encuentra integrado a grupos científicos de investigación estudiantil?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

3.2 ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

4.1 ¿Ha publicado sus resultados científico-investigativos?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

4.2 ¿En cuáles revistas? \_\_\_\_\_

5.1 ¿Ha realizado ponencias o ensayos para participar en eventos científico-estudiantiles, concursos u otros?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

5.2 ¿En cuáles? \_\_\_\_\_

6. ¿Ha recibido entrenamiento para redactar textos científicos en su carrera?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

De ser positiva la respuesta:

6.2 ¿Por cuál de las siguientes vías?:

6.2.1 Como parte de una asignatura \_\_\_\_\_

6.2.2 A través de tutorías o consultas con profesores \_\_\_\_\_

6.2.3 En grupos científico-estudiantiles \_\_\_\_\_

Otras \_\_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

7. ¿Le exigen sus profesores o tutores una correcta redacción de sus trabajos académicos?

7.1 \_\_\_\_\_ Siempre

7.2 \_\_\_\_\_ Algunas veces

7.3 \_\_\_\_\_ Nunca

Si tuviera la oportunidad de recibir un entrenamiento en redacción científica, ¿en cuál de los siguientes textos desearía profundizar?:

\_\_\_\_\_ Informe científico (trabajo de curso o trabajo de diploma)

\_\_\_\_\_ Artículo

\_\_\_\_\_ Ensayo

\_\_\_\_\_ Ponencia

\_\_\_\_\_ Monografía

¿En qué componentes Ud. ha presentado mayores carencias en la redacción de sus trabajos académicos u otros textos científicos?:

9.1\_\_\_\_\_ Dominio del estilo y formato de los géneros del texto científico (artículo, ponencia, ensayo, trabajo de curso o de diploma, monografía)

9.2\_\_\_\_\_ Expresión y organización lógica de las ideas

9.3\_\_\_\_\_ Dominio de habilidades (argumentar, explicar, sintetizar, relacionar, fundamentar...)

9.4\_\_\_\_\_ Citas y referencias bibliográficas

9.5\_\_\_\_\_ Empleo de la terminología científico-técnica

9.6\_\_\_\_\_ Ortografía

10. ¿Qué sugeriría para mejorar la redacción de textos científicos de los estudiantes de la carrera?

## ANEXO 5

### Guía para el análisis de textos

Objetivo:

Identificar carencias en la redacción de textos científicos de los estudiantes de la carrera Ingeniería informática, partiendo de los siguientes indicadores:

#### Indicadores para el análisis

- Fenómenos que constituyen incorrecciones en el nivel morfológico:
  - Uso excesivo e inadecuado del gerundio (reiteración, en función adjetiva, con función posterior al verbo principal)
  - Discordancia gramatical (sujeto-verbo, sustantivo-adjetivo)
- Fenómenos que constituyen incorrecciones en el nivel sintáctico:
  - reiteración o uso inadecuado de preposiciones
  - Ruptura de la secuencia lineal de la oración
  - Abuso de oraciones extensas, debido a frases aclarativas y subordinación
  - Puntuación deficiente (por ausencia, colocación innecesaria o por otro signo)
    - Fenómenos que constituyen incorrecciones de tipo textual:
      - Uso incorrecto o excesivo de citas y referencias
      - Insuficiencia y desarrollo lógico de la argumentación
      - Poco dominio de la estructura general
      - Desconocimiento del estilo y formato de los géneros científicos
  - Vicios del lenguaje:
    - Verbosidad

- Clichés
- Repetición innecesaria
- Redundancia

## ANEXO 6

Tabla 1. Resultados generales del diagnóstico, según los tipos de texto

Fenómenos	Trabajo de Diploma		Trabajo de curso		Informe de práctica laboral		Ponencia		Total Frec.	%
	F	%	F	%	F	%	F	%		
Gerundio	17	38,6	12	27,3	10	22,7	5	11,4	44	8,9
Discordancia gram.	10	24,4	8	19,5	16	39	7	17,1	41	8,3
Repetición	14	35,9	13	33,3	9	23,1	3	7,7	39	7,9
Clichés	7	77,8	2	22,2					9	1,8
Redundancia	6	35,3	7	41,2	4	23,5			17	3,4
Preposición	19	38	15	30	10	20	6	12	50	10,1
Perífrasis	31	42,5	16	21,9	24	32,9	2	2,7	73	14,8
Subordinación	25	52,1	7	14,6	12	25	4	8,3	48	9,7
Ruptura sec. lineal	8	29,6	11	40,7	5	18,5	3	11,1	27	5,5
Signos	18	23	27	34,6	21	26,9	12	15,4	78	15,8
Argumentación	1	8,3	8	66,7	2	16,7	1	8,3	12	2,4
Citas y referencias	24	72,7	3	9,1	6	18,2			33	6,7
Estructura general			7	46,7	3	20	5	33,3	15	3
Géneros científicos			5	62,5	2	25	1	12,5	8	1,6
Total	180	36,4	141	28,5	124	25,1	49	9,9	<b>494</b>	

## ANEXO 7

## Fragmentos escogidos del registro de experiencias asociadas a la investigación

Descripción de la experiencia	Fuente	Etapa en que se desarrolla
<p>- Existe empeño, por parte de los profesores de la carrera, en lograr calidad en las ponencias presentadas al Festival del Software, para lo cual se elaboró un documento con los requisitos exigidos para su redacción (plantilla).</p> <p>- Sin embargo, en cada edición del Festival se reciben trabajos con mala redacción y desconocimiento del formato del género científico en cuestión.</p> <p>-Refiere alegrarse de que exista por fin un esfuerzo serio en este sentido, desde la visión de un especialista.</p>	<p>Profesor organizador del evento de la carrera</p>	<p>Diagnóstico</p>
<p>- La estrategia fue presentada en la sesión científica del departamento de Informática, para registrar las opiniones y sugerencias de los profesores.</p> <p>- La opinión general fue favorable: consideran que la propuesta es necesaria e interesante y que debe ser puesta en práctica de inmediato.</p> <p>- Sugieren adecuar un poco más la teoría en torno a la redacción científica, hacerla asequible a los estudiantes y explotar mejor los recursos que ofrece la propuesta para motivarlos.</p> <p>- Les gustaría socializar la propuesta definitiva en los colectivos de año buscando influir coherentemente en la problemática.</p> <p>-Consideran que los profesores también se beneficiarán con la propuesta para perfeccionar su redacción científica.</p>	<p>Investigadora</p>	<p>Elaboración de la propuesta</p>
<p>- En consulta, los estudiantes manifestaron que no es la primera vez que trabajan con el</p>	<p>Investigadora</p>	<p>Implementación</p>

<p>mapa conceptual como estrategia de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se sintieron entusiasmados por lo novedoso del contenido y la herramienta informática.</li> <li>- Solicitaron copiar la propuesta para instalarla en su ordenador personal en el hogar, buscando mayor disponibilidad de consulta.</li> </ul>		<p>de la propuesta (Etapa de Planeación)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultando la herramienta no pudo acceder a algunos materiales del segundo nivel jerárquico, pues usaban un formato de PDF y de Word que su computadora personal no leía. Se sintió frustrado y en desventaja con los otros compañeros.</li> <li>- Considera que la propuesta es interesante y útil pero necesita prever y salvar los obstáculos del atraso tecnológico que enfrentamos.</li> </ul>	<p>Estudiante</p>	<p>Implementación de la propuesta (Etapa de Particularización)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La herramienta le permitió adaptar el informe final de la asignatura al formato de ponencia, para ser presentada al Festival del Software.</li> <li>- No sabía cómo escribir la ponencia y lo consideraba una tarea muy difícil antes de contar con la propuesta.</li> <li>- Aunque no obtuvo lugar en el certamen, los profesores la felicitaron por la calidad del trabajo presentado, lo cual fue muy estimulante.</li> <li>- Considera que la herramienta es necesaria y debe seguir perfeccionándose.</li> </ul>	<p>Estudiante</p>	<p>Implementación de la propuesta (Etapa de Evaluación)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señala una mejora manifiesta en la redacción de los proyectos de curso presentados a su asignatura.</li> <li>- Los informes son más sustanciosos, desarrollan más y mejor las ideas; ganaron en coherencia y tienen menos errores ortográficos y de redacción en general.</li> </ul>	<p>Profesor del año académico</p>	<p>Implementación de la propuesta (Etapa de Evaluación)</p>

---

<p>- Se propone utilizar la herramienta como un medio didáctico para sus asignaturas.</p>		
<p>- Se socializó una parte de la herramienta (el mapa conceptual sobre la ponencia científica) con el tercer año de Informática, a petición de su profesor guía, con motivo del Festival del Software.</p> <p>- Esta experiencia fue muy gratificante y enriquecedora. Motivó criterios favorables y reconocimiento en torno a la propuesta, abriendo un camino hacia su introducción en otros años académicos.</p>	Investigadora	Implementación de la propuesta (Etapa de Evaluación)

## ANEXO 8

Tabla 2. Resultados generales del análisis de informes académicos

Fe nó	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		Tot. Frec	%
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%		
<b>GE</b>	7	11,1	1	1,9			1	2,9					3	5,4			1	2	13	3
<b>DG</b>	3	4,7	3	5,5	3	6,8			2	3,8							5	10,2	16	3,7
<b>RI</b>	6	9,5	10	18,5	2	4,5	4	11,4	7	13,4	5	12,5	2	3,6	1	2,6			37	8,6
<b>C</b>							2	5,7	4	7,7					3	7,9			9	2,1
<b>P</b>	9	14,2	4	7,4	6	13,6	1	2,9	1	1,9	3	7,5	5	8,9	2	5,3	7	8,2	38	8,8
<b>PV</b>	8	12,7	6	11,1	11	25	4	11,4	5	9,6	3	7,5	10	17,8	6	15,8	8	16,3	61	14,1
<b>S</b>	10	15,9	4	7,4	7	16	6	17,1	13	25	9	22,5	16	28,6	10	26,3	13	26,5	88	20,4
<b>SP</b>	17	27	21	38,8	11	25	12	34,3	20	38,4	14	35	19	33,9	15	39,4	9	18,4	138	32
<b>EG</b>			2	3,7	1	2,3	1	2,9							1	2,6			5	1,1
<b>I</b>	1	1,6	3	5,5	1	2,3					1	2,5					2	4,1	8	1,9
<b>PD</b>	2	3,1			2	4,5	4	11,4			5	12,5	1	1,8			4	8,2	18	4,2
<b>Tot</b>	63	14,6	54	12,5	44	10,2	35	8,1	52	12	40	9,3	56	12,9	38	8,8	49	11,4	431	

**Leyenda:** GE: gerundio (uso inadecuado) DG: discordancia gramatical RI: repetición innecesaria C: cliché P: preposición (uso indebido) PV: perífrasis verbal (abuso) S: subordinación (abuso) SP: signos de puntuación (uso incorrecto) EG: estructura general (desconocimiento) I: impropiedad PD: pronombre demostrativo (abuso)