

Proceso de enseñanza – aprendizaje del discurso científico técnico en inglés
The teaching – learning process of English scientific technical discourse

Processo di insegnamento – apprendimento del discorso scientifico tecnico in inglese



Judith Batista
Docente Universidad del Zulia, Venezuela
jbatista80@gmail.com



Leonor Salazar
Docente del Departamento de Idiomas,
Universidad del Zulia, Venezuela
leonorsalazar0261@gmail.com



Eugenia Dibella
Docente Coordinadora de la Unidad de Investigación
del Departamento de Teoría y Práctica de la
Arquitectura y el Diseño, Facultad de Arquitectura y
Diseño de la Universidad del Zulia, Venezuela
eugenia.dibella@fad.luz.edu.ve

Resumen

El objetivo de esta investigación consistió en analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje del discurso científico-técnico en inglés, a través de la comparación de los saberes adquiridos por los estudiantes que cursan inglés en semestres avanzados en la Escuela de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, Venezuela y los conocimientos de los docentes encargados de dictar esta materia. Dicha comparación se centró en el manejo de los elementos lexicales referidos específicamente al vocabulario técnico y sub-técnico, propio de la industria petrolera. El trabajo se sustentó en las distintas definiciones paradigmáticas abordadas, tales como la de Pérez y Díaz (2017), Navarro (2011), Foucault (2005), Van Dijk (1999), Padrón (1992), entre otros. Los resultados arrojados demuestran que ambos, tanto estudiantes como docentes, hacen uso de diferentes recursos cognitivos para lograr traducir dichos elementos. En algunos casos, los conocimientos empíricos de los estudiantes superaron a los que posee el docente, por lo que se concluye con la implementación de una perspectiva curricular basada en la transversalidad de saberes para lograr una educación acorde con las demandas de la sociedad actual.

Palabras clave: competencia, lingüística, pragmática, semántica, discurso.

Abstract

The objective of this research was to analyze the teaching-learning process of scientific-technical discourse in English through the comparison of the knowledge acquired by students studying English in advanced semesters at the School of Petroleum Engineering of the University of Zulia, Venezuela, as well as the knowledge of the teachers in charge of dictating this subject. This comparison focused on the management of lexical elements specifically related to the technical and sub-technical vocabulary of the oil industry. The research was based on different paradigmatic definitions such as those of Pérez y Díaz (2017), Navarro (2011), Foucault (2005), Van Dijk (1999), Padrón (1992), among others. Results show that both students and teachers use different cognitive resources to translate these elements. In some cases, the empirical knowledge of students exceeded the ones possessed by the teacher; as a consequence, it is concluded with the implementation of a curricular perspective based on the transversality of knowledge in order to achieve an education in accordance with the demands of today's society.

Key words: competence, linguistics, pragmatics, semantics, discourse.

Riassunto

L'obiettivo di questa ricerca è stata analizzare il processo di insegnamento – apprendimento del discorso scientifico-tecnico in inglese tramite il paragone delle conoscenze acquisite dagli studenti che frequentano il corso d'inglese dei semestri avanzati nella Scuola d'Ingegneria di Petroleo presso la Universidad del Zulia, Venezuela, così come le conoscenze dei docenti a carico di questa materia. Questo confronto si è centrato nell'uso di elementi lessicali riferiti specificamente al vocabolario tecnico e sub-tecnico, proprio dell'industria petrolifera. La ricerca si è basata nelle diverse definizioni paradigmatiche considerate, come Pérez y Díaz (2017), Navarro (2011), Foucault (2005), Van Dijk (1999), Padrón (1992), tra altri. I risultati mostrano che entrambi studenti e docenti fanno uso di diversi risorse cognitivi per cercare di tradurre tali elementi. In alcuni casi, le conoscenze empiriche degli studenti hanno superato quelle dei docenti, per cui si conclude con la applicazione di una prospettiva curricolare basata nella trasversalità di conoscenze per raggiungere una educazione in sintonia con le richieste della società attuale.

Parole chiave: competenza, linguistica, pragmatica, semantica, discorso.

Introducción

Dentro de las prácticas pedagógicas actuales en la cual se inserta la presente investigación, los macro objetivos que persigue la educación comparada remite obligatoriamente a echar un vistazo a nivel micro, a lo que realmente sucede en el aula donde precisamente se estimula la generación de conocimientos, mediada por el

acompañante cognitivo. Esta premisa coloca en un lugar central los cuestionamientos relacionados con: qué, a quién y cómo se enseña.

Lo anterior no significa dejar de reconocer las variables del contexto socioeconómico y las institucionales que marcan pauta en cuanto a la educación y equidad social, por el contrario, de lo que se trata es de buscar la forma más idónea de impartir un conocimiento que sea relevante, unos contenidos significativos y motivadores para los alumnos, que estén relacionados con sus intereses y las problemáticas que les rodean. Todo ello con el fin de lograr una educación integral, capaz de formar personas críticas, responsables y comprometidas con su propio proceso de formación, preparadas para desafiar los constantes y acelerados cambios que se suscitan en la hoy denominada sociedad del conocimiento.

Así fue estipulado en la Declaración Mundial sobre la Educación Superior del siglo XXI, desarrollada por la UNESCO en octubre de 1990, estableciendo como misiones de ésta, la educación, la formación y la investigación, que involucran funciones éticas, de autonomía, de responsabilidad y de anticipación que permitan dar respuesta a las necesidades presentes, futuras de la sociedad. El compromiso que data desde casi tres décadas, consistiría en promover aprendizajes relevantes, proveer herramientas conceptuales y actitudinales que permitieran a los individuos situarse en el mundo con capacidad de actuar e influir en él de forma consciente y crítica. Según esta Declaración, el aprendizaje relevante:

Es aquel que cubre las necesidades básicas de los alumnos, abarcando así, no sólo las herramientas esenciales para el aprendizaje, sino, también, los contenidos básicos necesarios para que los seres humanos puedan sobrevivir, desarrollar plenamente sus capacidades, vivir y trabajar con dignidad, participar plenamente en el desarrollo, mejorar la calidad de vida, tomar decisiones fundamentales y continuar aprendiendo, Declaración Mundial sobre Educación para Todos, Art. 1, UNESCO (1990).

De esta declaración se infiere que una de las funciones de la educación futura debe ser promover la capacidad de los alumnos de gestionar sus propios aprendizajes, adoptar una autonomía creciente en su carrera académica y disponer de herramientas intelectuales y sociales que les permita un aprendizaje continuo a lo largo de toda su vida. Esta pretensión requiere que nuestro sistema educativo, incluyendo la Universidad, no sólo deba diseñar currículos para que los alumnos aprendan, sino para que sigan aprendiendo.

El alcance de estas metas exige que los objetivos de aprendizaje cumplan con los principios de la transversalidad curricular que como estrategia docente puede constituirse

en un medio para lograr que los estudiantes se impliquen en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que para la consecución de éstos no sólo se requieren técnicas y estrategias sino también motivos, deseos, que impulsen esa necesidad de aprender. Esta transversalidad curricular en la enseñanza superior, supone la confección de una auténtica relación sistémica entre las áreas del conocimiento y una mayor coordinación entre los diferentes departamentos y profesores que imparten docencia a un mismo grupo de alumnos, Batanero y Velasco (2003). La idea es tender puentes cognitivos entre las diferentes áreas del saber para que el estudiante le encuentre sentido a lo que aprende porque percibe la conexión de contenidos curriculares.

Estos puentes cognitivos necesitan ejes que sostengan la plataforma curricular y se conviertan en fundamentos para la práctica pedagógica al integrar las dimensiones del conocer, el ser, el hacer, el convivir, a través de los contenidos actitudinales, conceptuales y procedimentales presentes en todas las áreas del currículo. Se trata de formar un hombre que sea capaz de aprender a ser, que sea cada día más humano; aprender a hacer, desarrollando habilidades y destrezas; aprender a conocer, que esté dispuesto a adquirir el conocimiento, procesarlo y transformarlo; aprender a convivir, que sea capaz de aprender a vivir en una sociedad más justa y más democrática.

Bajo esta premisa, la enseñanza de lenguas en general actuaría como un eje transversal, atravesando todas las áreas del currículo mediante la articulación de sus objetivos y contenidos con el resto de las materias que conformen cualquier pensum de estudio. Tal articulación resultaría idónea para el caso específico de la enseñanza del inglés instrumental como lengua extranjera dentro del pensum de estudio a nivel superior. Esta enseñanza adquiere especial relevancia para la formación para la actualización del futuro profesional dado que la mayoría de las investigaciones científicas se difunden en este idioma por ser considerado el lenguaje universal de la ciencia y la tecnología. Al dotar a este futuro profesional con el aprendizaje del inglés se le está ofreciendo una herramienta que le permite estar actualizado con los últimos adelantos que se producen en su área de especialización, cumpliendo así con uno de los requisitos establecidos por la Declaración Mundial sobre la Educación Superior del siglo XXI, ya que le permitiría seguir aprendiendo.

A pesar de las ventajas que ofrece la implementación transversal de la enseñanza del inglés como lengua extranjera (ILE), se observa con preocupación que las prácticas pedagógicas orientadas a dicha enseñanza, en el contexto específico de la Escuela de Petróleo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia (EPFILUZ), no se están

cumpliendo de la manera más idónea. Las razones de este incumplimiento que nos devuelven a los tres cuestionamientos iniciales y que justifican la inserción de este trabajo en el eje de las prácticas pedagógicas, pudiera deberse a:

a) las dificultades que presenta la enseñanza de la estructura del discurso científico-técnico en inglés en cuanto a los componentes pragmático-semánticos que lo conforman (qué se enseña);

b) el proceso de adquisición y aprendizaje del vocabulario técnico y sub-técnico propio de este tipo de discurso, por parte de los estudiantes (a quién se enseña) y,

c) la pedagogía utilizada por los docentes destinados a la enseñanza del discurso científico técnico en inglés (cómo se enseña).

Las tres razones mencionadas ameritaron desarrollar la presente investigación, la cual se planteó como objetivo analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje del discurso científico-técnico en inglés a través de la comparación de los saberes adquiridos por los estudiantes que cursan inglés en semestres avanzados en la Escuela de Ingeniería de Petróleo de la Universidad del Zulia, (Venezuela) y los conocimientos de los docentes encargados de dictar esta materia. Dicha comparación que tuvo como soporte filosófico los principios de la transversalidad curricular, se centró en el manejo de los elementos lexicales propios del discurso utilizado en la industria petrolera (específicamente el vocabulario técnico y sub-técnico en inglés), los cuales fungieron como la unidad de análisis de esta investigación.

Por tratarse del manejo del discurso se recurrió al análisis de contenido como técnica metodológica porque sirve para “estudiar y analizar la comunicación de una manera objetiva, sistemática, y cuantitativa... para hacer inferencias válidas y confiables de datos con respecto a su contexto... tomando como unidades de análisis segmentos del contenido de los mensajes que son caracterizados para ubicarlos dentro de las categorías”, Pérez Serrano (2007: 133). Con base en esta definición, se justifica entonces tomar como unidad de análisis los segmentos de contenido extraídos del discurso científico técnico los cuales se encuentran representados por los elementos lexicales, previamente descritos.

Para alcanzar el objetivo de esta investigación se describen con más detalle las tres razones que motivaron el desarrollo de este trabajo desde una perspectiva teórica, sobre la base de investigaciones anteriores realizadas por las autoras Batista *et al.* (2007), dentro del escenario donde se genera esta práctica pedagógica. Atendiendo así a la aseveración hecha por Ruiz (2011), cuando establece que:

la comparación científica de sistemas, instituciones o procesos educativos, cada vez más complejos, efectuada por los especialistas en educación comparada, sólo tendrá relevancia científica si se incluye la memoria histórica, es decir, la reconstrucción activa que es función del presente y de una gama de significados culturales (p.91).

En atención a esta aseveración se procede a conformar el marco teórico de este estudio con las definiciones y comparaciones de las distintas acepciones que ha recibido el discurso científico-técnico, a partir de una gama de significados culturales y paradigmáticos aceptados desde la tradicional objetividad de las ciencias exactas.

Perspectivas teóricas

Las perspectivas teóricas que conforman este estudio se inician con el origen del pensamiento y conocimiento científico, lo cual sienta las bases para la comprensión de lo que significa el discurso científico-técnico. De igual manera, dentro de esta perspectiva teórica se incluyen: la estructura de este tipo de discurso, el proceso de adquisición y la pedagogía utilizada para su enseñanza dentro del contexto seleccionado para este estudio.

Orígenes del pensamiento y conocimiento científico

Para abordar este apartado resulta perentorio analizar lo que se entiende por pensamiento y conocimiento científico. El pensamiento surge desde que el hombre comenzó a cuestionarse sobre su origen, su propia naturaleza y los diferentes eventos que observaba, iniciándose así el pensamiento reflexivo-filosófico y que daría origen al pensamiento científico. Así lo sostienen Pérez y Díaz (2017), quienes lo conciben como aquello que se aprende en forma organizada, sistematizada, mediante el cual se conocen las causas, las leyes que rigen un fenómeno.

Con respecto al conocimiento científico, las autores plantean que cuando el científico estudia la realidad, la analiza, la interpreta y elabora conceptualizaciones, está produciendo conocimiento, es decir, saber por demostración. En ambas concepciones se percibe el desarrollo de un tipo de lenguaje o discurso que apunta hacia la definición de una realidad que parte de la objetividad y considera el conocimiento empírico, filosófico y teleológico. Desde esta noción paradigmática de la objetividad, queda negada la posibilidad del subjetivismo para el investigador, proporcionándole una metodología universalmente válida que se evidencia en el uso despersonalizado del lenguaje para dar explicaciones sistemáticas, tanto a procesos como a experimentos, de los cuales se desprenderían las leyes y teorías que dan cuenta de estos eventos.

Sin embargo, cuando el investigador no encontraba respuestas objetivas sobre aspectos como: la ontología del ser humano dentro de su realidad social, su subjetividad, emociones, y la complejidad de interpretar su experiencia humana cambia su paradigma de investigación positivista por el post positivista, el cual sigue manteniendo el rigor de la lógica deductiva por medio de su falsacionismo, pero debilita el realismo por medio de su racionalismo crítico, Padrón (1992). Este cambio de paradigma científico se ve reflejado en el discurso el cual es susceptible de ser analizado desde la experiencia y formación del investigador, sus líneas de investigación, tradiciones culturales, las normas seguidas para comunicar y divulgar el conocimiento, las políticas editoriales, entre otros Pérez (2013).

La convivencia de ambos paradigmas dentro del quehacer científico-discursivo permite percibir fundamentaciones teóricas y metodologías de investigación cuantitativa y cualitativa que a pesar de ser contrapuestas conservan la misma estructura o esquema para difundir ese cúmulo de saberes generados por los hacedores de la ciencia. De allí que algunos teóricos hablen sobre lenguaje especializado, Pérez (2016), Van Dijk (1999), o lenguaje científico-técnico Trimble (1985), Batista *et al* (2005), para referirse a la misma forma de comunicar esa verdad absoluta descubierta a través de la ciencia.

Diferentes acepciones del discurso científico-técnico

Una vez aclarados los diferentes paradigmas sobre los cuales se sustenta el discurso científico, se tiene que diversas han sido las definiciones que ha recibido este género del discurso y sus delimitaciones. Así por ejemplo, para Navarro (2011), el discurso científico puede delimitarse, en primer lugar, a partir de los corpus que abarca y está constituido por el conjunto de textos producidos por la comunidad científica a través de medios científicos (publicaciones periódicas, libros especializados, conferencias en congresos de la disciplina, entre otros). En segundo lugar, a partir de ciertos recursos léxico-gramaticales típicos en esos corpus que la comunidad científica produce.

Por otra parte dentro de los autores que asumen el lenguaje especializado para la producción de este tipo de discurso, se encuentra Pérez (2016), quien lo concibe como:

Aquel que permite la comunicación de los contenidos de una investigación y sus hallazgos, por medio del lenguaje especializado en el que se caracteriza por unos rasgos textuales, léxicos y pragmáticos, según la disciplina, la intención comunicativa, las funciones del lenguaje, el paradigma de investigación, los elementos culturales, los interlocutores y las estrategias de producción y textualización. A la par, este discurso se

moldeará según los estilos exigidos por la comunidad discursiva en la que se inscriben, específicamente, la científica. Se trata pues, de un discurso especializado que no se enseña en las universidades que, posiblemente, pertenece a una comunidad exclusiva y elitesca (p. 289).

Con respecto a esta discriminación en la divulgación de saberes a través del discurso científico, vale acotar los planteamientos hechos por Foucault (2005), Van Dijk (1999), quienes coinciden en destacar la existencia de dominación, control y deslegitimación como categorías presentes en el discurso de las ciencias. Para estos autores en el proceso de divulgación de conocimientos generados por la ciencia, los investigadores se ven sometidos a las normas y reglas impuestas por instituciones, centros de investigación y revistas especializadas quienes tienen el control sobre la publicación de productos científicos. En el caso de que no se ajusten a los parámetros impuestos, tal como lo plantea Pérez (2017p. 60),

se reprime la difusión de este conocimiento, anulando con ello el acceso a la palabra, a la voz de los investigadores que se subscriben, mediante su discurso, a un paradigma de producción de conocimiento no compartido por los encargados de su publicación y divulgación.

Con base en estas consideraciones y retomando la definición del discurso científico-técnico, para efectos de esta investigación se asume como aquel utilizado por la ciencia y la tecnología para expresar nuevos descubrimientos, teorías, hipótesis, estudios, análisis y exposición de técnicas que comúnmente se vale del idioma inglés por ser considerado como el lenguaje universal para la difusión de estos eventos. Teniendo como objetivo básico transmitir este tipo de información, se caracteriza por reportar un provechoso material inmediato, alejándose de la función poética y de la expresión de afectividad. Requiere por lo tanto, un lenguaje especializado dominado por los involucrados en este campo del saber profesional. Dicho lenguaje debe servir también como vehículo trasmisor preciso y claro de esos nuevos conocimientos para beneficio de la sociedad.

Estructura del discurso científico-técnico en inglés

La enseñanza de este discurso científico-técnico en inglés debe partir de su estructura, es decir de los componentes pragmáticos y semánticos que lo conforman. En lo que respecta a los pragmáticos, los mismos tienen que ver con la intencionalidad del emisor. Permiten establecer “quién dice” y en qué tipo de contexto lo dice. También involucra personas y circunstancias Molero (1985). Las personas son los emisores del acto de habla al momento de la enunciación del mensaje, en este caso el grupo de científicos y técnicos, y con un rol determinado dentro de ese grupo (detallar un experimento, hacer

una recomendación, entre otros). En cuanto a las circunstancias están conformadas por la actitud (la cual puede ser conflictiva, informativa, entre otras); el momento de la enunciación; el lugar y el antetexto. Este último se refiere a los discursos que anteceden y pueden estar en forma explícita o implícita. Se entenderá entonces por discurso científico-técnico: el resultado del proceso de utilización del lenguaje (texto escrito) que supone una situación de comunicación dada (contexto científico-técnico).

En lo que concierne al componente semántico del discurso científico-técnico, el mismo incluye: la naturaleza del párrafo (de acuerdo con la ubicación de la idea principal y secundarias, por parte del autor), las técnicas retóricas (conectores de causa-efecto, comparación, contraste, secuencia, entre otros) y las funciones retóricas (narración, descripción de proceso, instrucción, entre otras) comúnmente usadas en el discurso científico-técnico Trimble (1985). Dentro de este componente también se ubican los elementos gramaticales y lexicales propios de este género discursivo y que crean dificultades de comprensión al aprendiz de ILE.

Según el autor precitado, los elementos gramaticales que causan mayores problemas a los estudiantes de inglés como lengua extranjera, que ocurren con más frecuencia en el discurso científico-técnico son: la distinción de la voz pasiva en instrucciones y descripciones; los modales en las instrucciones; la inconsistencia en el uso del artículo definido en instrucciones y descripciones, el reconocimiento del tiempo verbal en descripciones y narraciones. En referencia a los elementos lexicales, cabe acotar que se entiende por léxico a todas aquellas palabras de una lengua que una persona conoce. En este sentido, un hablante nativo involucrado en el mundo de la ciencia y la tecnología debe conocer su propio metalenguaje, es decir, ese 'lenguaje científico' dominado por los trabajadores de su campo profesional.

La tarea de los hablantes no nativos consistirá entonces, en dedicarse a conocer ese tipo de lenguaje específico para entrar en contacto con los últimos acontecimientos de su área en particular. Los elementos lexicales que deben ser conocidos por los aprendices de inglés con fines específicos (IFE) que son más usados en el discurso científico técnico escrito en inglés son: el vocabulario técnico, el vocabulario sub-técnico y la cadena de modificadores del nombre, que a continuación se describe brevemente.

a) Vocabulario técnico

Se refiere al uso de palabras y expresiones propias de un área o industria en particular. Este vocabulario técnico tiene que ver con el tratamiento dado a cierto vocabulario utilizado en la industria petrolera que se usa en el mismo idioma, como por ejemplo:

manifold, cracking, casing, Kelly, nipple, entre otros. En este mismo renglón se encuentran las unidades de medidas como: HPHT (*high pressure, high temperature*: alta presión y alta temperatura), psi (*per square inches*: pulgadas al cuadrado), BOPD (*barrels of oil per day*: barriles diarios de petróleo), entre otros.

Otro tipo de vocabulario que puede incluirse dentro de esta categoría, es el que surge gracias al proceso de latinización de ambas lenguas involucradas en el proceso de traducción, que representan casi el 70% en inglés provienen del latín y el griego. Se caracterizan por ser similares ortográficamente en los dos idiomas se denominan cognados. Ejemplos de cognados de uso frecuente en esta especialidad son: *cement, buffer, diesel, temperature, gas, carbon, balance, additive, production, operation, hydraulic, gasoline, diameter concrete, perforation, filtration*, entre otras.

b) Vocabulario sub-técnico:

Estos elementos lexicales se refieren a aquellas palabras o frases que tienen más de un significado en el inglés general, pero adoptan un significado específico en el discurso científico técnico, dependiendo del área donde se inserten. En el discurso científico técnico de la industria petrolera existe una gran variedad de ellos, sólo basta con observar el cuadro 1.

Cuadro 1
Ejemplos del vocabulario sub-técnico de la industria petrolera

Vocabulario sub-técnico	Significado en inglés general	Significado en industria petrolera
<i>Christmas tree</i>	Árbol de navidad	Conjunto de válvulas que componen la sarta de perforación
<i>Wildcat</i>	* Gato salvaje	Pozo exploratorio
<i>Oil</i>	Aceite	Petróleo
<i>Log</i>	Leño, tronco	Registro perfil
<i>Bit</i>	Pedazo, trozo	Mecha
<i>Core barrel</i>	Barrena nuclear	Saca muestra o saca testigo
<i>Drill</i>	Ejercicio, rutina	Perforar
<i>Bucle</i>	Bucle, lazo	Pandeo
<i>Snake*</i>	Serpiente	Dispositivo para pasar y halar un cable
<i>Monkey*</i>	Mono	Hombre que trabaja en lo alto de la torre de perforación
<i>Elephant*</i>	elefante	Unidad de bombeo de gran tamaño
<i>Spider*</i>	Araña	Juego entrecruzado de tuberías y alambres
<i>Alligator*</i>	Caimán	Llave de quijadas largas

Fuente: elaboración propia (2018)

En este cuadro los vocablos asignados a ciertas herramientas y operaciones en países de habla castellana, en algunos casos pueden ser bastante extraños y humorísticos.

Tales como los marcados con asterisco, citados por Sarmiento (1975), como la fauna petrolera. A esto se le agregan los diferentes aditivos usados en el fluido de perforación y en el cemento, donde cada fabricante, a un mismo producto lo registra con un nombre diferente.

c) Cadena de modificadores o modificadores del nombre:

También llamadas compuestos del nombre (*noun compounds*) pueden ser definidos como dos o más nombres o adjetivos (y con menor frecuencia verbos y adverbios) que juntos forman una idea simple del nombre. Esta cadena de modificadores, al igual que el vocabulario subtécnico son elementos lexicales que generan gran confusión a los estudiantes que aprenden inglés como lengua extranjera.

En primer lugar, porque el orden (modificadores + nombre) en que aparecen escritos en inglés, no es el mismo que se usa en español (nombre + modificadores). En segundo lugar, porque para su traducción e interpretación se requiere un manejo elevado de la lengua, incluso por parte de los hablantes nativos. Si se sigue la regla, de traducir primero el nombre y luego los modificadores se pueden presentar incongruencias. Obsérvense los ejemplos presentados por Trimble (1985 p. 133):

- *A metal shaft*: es un eje hecho de metal
- *A metal spring*: es un resorte hecho de metal
- *A metal cutter*: no es un cortador hecho de metal, sino un instrumento utilizado para cortar el metal.

Aunque el escritor podría facilitar la comprensión de estas cadenas de modificadores, separando con comas algunas ideas, o añadiéndoles las preposiciones o conjunciones faltantes, es bien sabido por todos, que estos expertos científicos muy poco se preocupan por considerar aspectos lingüísticos. Su verdadera preocupación, como es natural, consiste en divulgar el conocimiento.

Proceso de adquisición y aprendizaje del vocabulario técnico y sub-técnico

El proceso de aprendizaje del vocabulario antes mencionado por parte de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Petróleo de LUZ, se lleva a cabo a través de dos niveles de inglés que tienen estipulado dentro del pensum de estudio de su carrera profesional los cuales se encuentran ubicados en el quinto y sexto semestre respectivamente. En cuanto a la adquisición, estos estudiantes ya tienen experiencia con el idioma dado que a lo largo de sus estudios de secundaria cursaron el inglés como asignatura obligatoria, por lo que se consideran como falsos principiantes.

Los dos niveles de inglés con fines específicos (IFE) o inglés instrumental hacen énfasis en la destreza de lectura, utilizando materiales relacionados con su carrera profesional. Estos dos niveles se encuentran ubicados en el VI y VII semestre de la carrera y se cursan conjuntamente con materias como Perforación I y II y Geología. Además, como solo existe prelación en los niveles de inglés, el estudiante puede cursarlos a lo largo de su carrera, casi siempre en semestres más avanzados.

Sin embargo, de acuerdo con las últimas investigaciones realizadas en la EPFILUZ, los estudiantes reportan la necesidad de seguir cursando más niveles de inglés donde se incluyan técnicas de traducción Batista (2000). Esta petición obedece al problema que se les presenta cuando quieren trasladar y trasponer diversos significados, que al ser extraídos del campo semántico original pierden su significado real, adquieren otro o simplemente lo perciben como incoherente e incomprensible.

Pedagogía utilizada para la enseñanza del discurso científico técnico en inglés

La formación pedagógica de los encargados de dictar IFE, en el contexto seleccionado para esta investigación, se caracteriza por contar con estudios de licenciatura en idiomas modernos, de magister en lingüística aplicada a la enseñanza de lenguas extranjeras y en algunos casos, muchos de estos docentes han alcanzado estudios doctorales. Por experiencia propia, podemos afirmar que en los pensum de estudios de estas carreras muy poco se incluyen materias relacionadas con la estructura del discurso científico en inglés, razón por la cual queda a voluntad del docente ahondar en las particularidades de dicha estructura para su enseñanza.

Este poco o nulo conocimiento trae como consecuencia que se otorgue mayor relevancia a la enseñanza de los aspectos gramaticales en vez de hacer hincapié en los elementos semántico-lexicales propios del discurso que deben manejar estos estudiantes durante y después de su carrera profesional. Además, en lo que respecta a los materiales diseñados para este tipo de enseñanza, la mayoría de los docentes los selecciona sin tomar en cuenta factores relacionados con la transversalidad curricular, lo que hace que el alumno pierda el interés por el idioma porque no le encuentra relación con lo que ha aprendido o está aprendiendo en otras materias de su pensum de estudio.

Otro de los aspectos a ser considerados dentro de la pedagogía de enseñanza de este género discursivo, lo constituye el contexto. En este sentido, se está de acuerdo con los planteamientos que hace Cabrera-González (2013), con respecto al énfasis dado a este aspecto en el proceso de enseñanza del discurso científico-técnico. Según la autora, el

contexto es fundamental porque determina las situaciones de comunicación, objetivos, finalidades, tareas, metas e intereses de los protagonistas, quienes actúan en consecuencia y en este proceso encuentran explicación las estructuras discursivas, porque el lugar, el papel o la función que el individuo ocupa dentro de las estructuras sociales también se manifiesta a través de su comportamiento lingüístico.

En todo caso, guiar a los estudiantes en el análisis de textos desde la lengua materna es otro de los factores que favorece el trabajo con los textos en las restantes asignaturas del currículo. Tal como lo afirma Van Dijk (2005), en este proceso es necesario que el estudiante aprenda a establecer la relación entre lo que dice el texto, la forma en que se dice y la intención con que se dice, es decir, el proceso de análisis del discurso científico-técnico se realiza a partir de la unidad de contenido y forma del texto de acuerdo con el contexto de significación, lo que supone la integración de los componentes semánticos, sintácticos y pragmáticos. Esto significa analizar la estructura del texto, los procesos cognitivos y la sociedad.

Metodología de investigación

Considerando la educación comparada como un método de investigación científico-social porque implica la realización de comparaciones complejas (de acuerdo con la clasificación que hiciera Przeworski y Tune (1970), referidas a las técnicas de multinivel) los aspectos metodológicos que caracterizan la presente investigación responden a un estudio de caso, escenificado por la EPFILUZ, utilizando la técnica de análisis de contenido lingüístico. Dicha técnica permite estudiar los recursos cognitivos que utiliza la muestra para comprender la unidad de análisis, representada por los segmentos del discurso científico-técnico en inglés. Estas características se ajustan a lo pautado por Ruiz (2011p. 87), cuando establece que “en el análisis implicado en toda investigación, el responsable de ella utilizará los métodos que conoce en función de la naturaleza del trabajo y de las características de los datos que obtiene”.

Cabe acotar que a pesar de que el objetivo de esta investigación no se corresponde con los estudios comparados a nivel internacional, los resultados encontrados en la misma pudieran servir de insumos para desarrollar un análisis que permita relacionar lo que en este estudio de caso acontece con otros similares, en otras latitudes internacionales. Análisis éste que estaría sujeto al debate ya que trata, entre otros temas, de la calidad y pertinencia de la enseñanza que se ofrece, la formación docente y la incorporación de ejes transversales como plataforma de los contenidos curriculares.

Tal como se señaló en párrafos anteriores, el objetivo de la investigación consistió en realizar un estudio comparativo acerca de los recursos utilizados por los estudiantes para procesar los elementos lexicales del discurso científico-técnico en inglés y las herramientas empleadas por los docentes para su enseñanza. Para indagar acerca de estos recursos, se diseñó y aplicó un cuestionario a ambos tipos de muestra, la cual se conformó con todos los docentes (7) de la cátedra de inglés y una sección de 25 estudiantes de la EIP que ya habían cursado los dos niveles de inglés.

Dicho cuestionario fue sometido a las pruebas de validez y confiabilidad exigidas por todo instrumento de investigación científica, siguiendo las pautas de la técnica de análisis de contenido y contó con tres partes. En la primera, se incluyeron las instrucciones a ser seguidas por la muestra. Tales instrucciones fueron las siguientes:

- Lea detenidamente los vocablos subrayados en el texto que se le presenta a en el **Cuadro 2**.
- Traduzca los vocablos subrayados, de acuerdo con el contexto, en los espacios suministrados en el **Cuadro 3**.
- Se le agradece llenar la tercera columna del **Cuadro 3** con los recursos que utilizó para la traducción.

En la siguiente parte del instrumento, se suministró un texto de la especialidad en el cual fueron subrayados los elementos lexicales relacionados con el vocabulario técnico y sub-técnico (Ver Cuadro 2). Dicho cuestionario se ilustra en el cuadro 2 a continuación.

Cuadro 2
Cuestionario suministrado a la muestra

Texto: Instructions to drill a well	
1	Hire geologists to analyze the features of an area and see if it is likely to contain oil. Hydrocarbons can be detected using <u>sniffers</u> .
2	Dig a reserve <u>pit</u> and line it with plastic. This pit will be used to dispose of rock <u>cuttings</u> and <u>drilling mud</u> . Cuttings and mud will have to be trucked away from the site if the drilling is being performed in an ecologically sensitive area,
3	Use a drill truck to drill a starter hole that is shallower and wider than the future main hole. Line this hole with conductor pipe.
4	Drill the main hole with an <u>oil rig</u> , but stop before reaching the expected location of the <u>oil trap</u> .
5	Set the <u>bit</u> , collar, and <u>drill pipe</u> in the hole and attach the <u>Kelly</u> .
6	Start drilling, floating the rock cuttings out of the hole. You can drill hundreds or thousands of feet deep before reaching the oil trap.
7	You will need to add drill pipe and <u>casing</u> as you drill deeper.
8	Insert casing pipes into the hole. Cement the hole to prevent collapse.
9	Pump cement and drill mud through the casing pipe with a <u>cement slurry</u> and a bottom

	plug. The cement will move through the casing and fill the area between the outside of the casing and the actual hole. Let the cement harden.
10	Stop drilling when the rock cuttings contain signs of oil sand from the reservoir rock .
11	Test rock samples, measure pressure, and lower gas sensors into the hole to determine if the reservoir rock has been reached. Keep drilling if it has not.
12	Once you've reached the reservoir rock, lower a perforating gun to punch holes into the casing and run tubing into the hole for oil and gas to flow through to the top.
13	Seal the outside of the tubing with a packer .
14	Control the oil flow. Connect a Christmas tree to the top of the tubing.
15	Remove the rig when oil starts to flow and
16	Install a pump on the well head

Fuente: elaboración propia (2018)

Mientras que la tercera parte del instrumento, (Ver Cuadro 3 del cuestionario), se dividió en tres columnas, en la primera se incluyó el vocabulario extraído del texto, en la segunda se buscó indagar la traducción correcta de los elementos antes mencionados y en la tercera, el informante debía detallar el tipo de recursos utilizado para otorgar tal traducción. Seguidamente, se muestra la tercera parte del cuestionario.

Cuadro 3
Traducción y recursos utilizados

	Vocabulario Técnico y sub-técnico	Traducción	Recursos usados para traducir
1	Cuttings		
2	Mud		
3	Oil rig		
4	Oil trap		
5	Bit		
6	Drill pipe		
7	Kelly		
8	Casing		
9	Cement slurry		
10	Oil sand		
11	Reservoir rock		
12	Gun		
13	Packer		
14	Christmas tree		
15	Well head		
16	Cuttings		
17	Mud		

Fuente: elaboración propia (2018)

Resultados y discusión

Una vez corregidos los cuestionarios suministrados a la muestra, los resultados obtenidos fueron vaciados en una matriz de recolección de datos que permitió analizarlos desde un punto de vista cuantitativo y cualitativo. Desde la perspectiva cuantitativa se tomaron en cuenta las pruebas cuyas traducciones se ajustaron al significado correcto, dentro del contexto de la industria petrolera. Tales resultados se ilustran en la figura 1 a continuación.

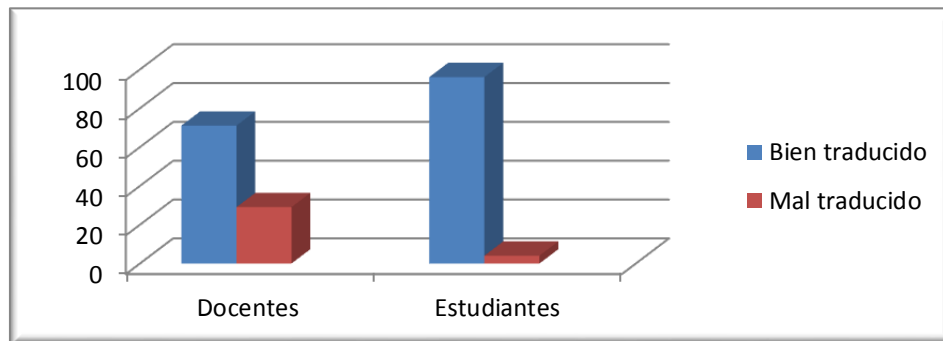


Figura 1 Resultados porcentuales sobre la traducción de la unidad de análisis

Fuente: elaboración propia (2018)

Como puede observarse en la figura 1, el total de docentes con pruebas mal traducidas supera al de los estudiantes, tomando en cuenta a los 7 docentes y los 25 estudiantes como un 100%. Se obtuvo entonces que sólo 5 profesores lograron acertar todos los significados mientras que, 24 estudiantes ajustaron la traducción de la unidad de análisis al contexto específico.

Desde el punto de vista cualitativo y siguiendo la técnica de análisis de contenido, la matriz de recolección de datos mencionada no solo permitió codificar y clasificar las respuestas emitidas por la muestra sino también se logró identificar las categorías emergentes en términos de los recursos cognitivos utilizados por los sujetos para darle significado a la unidad de análisis. El Cuadro 4 a continuación reporta dichos recursos, extraídos de las pruebas que resultaron correctas.

Cuadro 4

Recursos utilizados por docentes y estudiantes en la traducción de la unidad de análisis

Docentes			Estudiantes
N°	Recursos utilizados	N°	Recursos utilizados
1-5	Aspectos gramaticales de la lengua y diccionario de la especialidad, para adaptar el significado al contexto y proceder a su enseñanza	1-5 8-10	Conocimientos de Perforación I
2-3	Experiencia dictando la materia pero al principio aproveché los conocimientos de los estudiantes	2-3 7-9	Conocimientos de Geología y Perforación II
4	Conocimientos sobre el proceso de formación de palabras, sintaxis y ayuda contextual.	4-6 11-13	Conocimientos de Ingeniería de Yacimientos
		12-14 23-24	Conocimientos de Gasotecnia
		15-17	Deducción de significados aprendidos en Inglés Técnico
		16-18 20-21	El contexto y conocimientos de Perforación I
		19-22	Conocimientos previos

Fuente: elaboración propia (2018)

Tal como se aprecia en el cuadro comparativo n°4, las relaciones que vinculan los contenidos emergentes representan esbozos generales del fenómeno investigado pero abren el camino para realizar aproximaciones interpretativas. Así, se observa que mientras los docentes utilizan los recursos derivados de su preparación académica (aspectos gramaticales, uso del diccionario, experiencia en el dictado de la materia, conocimientos de morfología, sintaxis, entre otros) los alumnos tratan de relacionar lo aprendido en otras materias de su pensum de estudio con lo que leen para resolver los problemas de traducción de los elementos lexicales presentados. Sólo dos estudiantes (15-17) se valieron de las estrategias lectoras aprendidas en el IFE.

Las ideas fundamentales que se desprenden de este fenómeno tienen que ver con el proceso de enseñanza-aprendizaje del lenguaje universal utilizado en el área científico-técnica el cual exige una didáctica que esté conectada a los conocimientos adquiridos o por adquirir en las materias pendientes por cursar. Desde esta perspectiva se está de

acuerdo con Batanero y Velazco (2003 p. 65) cuando plantean que con la implementación de la transversalidad curricular:

... estaremos iniciando un proyecto de innovación sin precedente en la enseñanza universitaria, la elaboración de proyectos transversales de carácter curricular, donde todo el conjunto de decisiones busquen la coherencia interna de las respectivas materias y asignaturas durante un periodo de tiempo (cuatrimestral y/o anual), evitando, en la medida de lo posible, la existencia de asignaturas que caminan solas por senderos intransitados, donde su principal característica es la soledad, es decir, su falta de relación con otras disciplinas y por consiguiente su poca significatividad y funcionalidad para el alumnado.

Los hallazgos relacionados con los recursos cognitivos utilizados por los estudiantes develan la capacidad de los alumnos de gestionar sus propios aprendizajes, tal como lo plantea la Declaración Mundial desarrollada por la UNESCO (1990), sin embargo conllevan a seguir considerando en la planeación curricular el bagaje de conocimientos previos con los que cuenta el aprendiz y lograr un equilibrio entre sus intereses y los intereses generados por el desarrollo científico, a través de la transversalidad.

La traducción de los elementos lexicales a los que fueron expuestos coloca la exploración de tales conocimientos en un lugar privilegiado. De esta manera, según lo afirma Nieto Martín (2000), las enseñanzas universitarias podrán responder tanto a las demandas sociales, como a las del mundo laboral.

En lo que respecta a los resultados arrojados por los docentes, queda claro que en la mayoría de las ocasiones nos conformamos con nuestra formación universitaria básica, misma que se va desvinculando de los problemas reales que van afectando el entorno de enseñanza, a medida que pasa el tiempo. Urge preocuparnos no solo por la didáctica de los contenidos que impartimos, sino que también por nuestra permanente preparación académica para estar a la par con el desarrollo cognitivo, social y cultural de los discentes para a partir de allí planificar nuestra labor educativa.

Otra de los aspectos que debe preocupar al docente que enseña con base en textos científico-técnicos es ahondar más en la definición de este género discursivo. Con este conocimiento le será más fácil descubrir la intención del escritor y de los recursos o componentes pragmáticos y semánticos que utiliza para difundir esa intención. Las distintas definiciones paradigmáticas abordadas en esta investigación, tales como la de Van Dijk (1999), Padrón (1992), Foucault (2005), Navarro (2011), entre otros, ofrecen un panorama definitorio que les ayudará a lograr tal cometido.

Por otro lado y quizás lo más importante del perfil del docente que se requiere en los escenarios universitarios de la actualidad, es el sentido de cooperación que promueva el trabajo colaborativo entre los docentes de distintos departamentos y de diferentes áreas del saber para que puedan conjugar sus prácticas pedagógicas en un mismo trabajo en equipo, compartiendo valores, propósitos, perspectivas y normas, para que juntos se responsabilicen para que puedan dar respuesta a los problemas y necesidades que surgen diariamente en dichas prácticas.

Conclusiones

Las conclusiones generadas de este estudio se enmarcan dentro de los tres cuestionamientos iniciales que sirvieron de base para su desarrollo y giraron en torno a los principios filosóficos de la transversalidad curricular. Estos principios resultan idóneos para solventar las diferencias detectadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje del discurso científico-técnico en inglés.

Con respecto a dicha enseñanza, se pudo detectar que los componentes pragmático-semánticos que conforman este género discursivo resultan difíciles de traducir si no se cuenta con conocimientos previos sobre el tema. Por lo tanto y tal como se corroboró en los resultados presentados, el proceso de adquisición y aprendizaje de estos elementos requiere la conexión de los contenidos curriculares con los procedimientos, estrategias para aprender más y mejor de manera más autónoma.

Desde la perspectiva docente, la transversalidad curricular como estrategia involucra el desarrollo profesional del profesor. A través, de la planificación curricular compartida con docentes de otras áreas y materias tendrá la oportunidad de cambiar, mejorar, crecer con relación al propio conocimiento y el contexto. Este propio conocimiento no puede quedarse estancado, sobre todo cuando se trata de la enseñanza de un género discursivo que ha pasado por múltiples definiciones que al ser conocidas por los docentes del área le será más fácil proceder con su enseñanza.

La conexión aludida debe constituir un importante mecanismo que favorezca la articulación no solo de contenidos curriculares a nivel académico sino aquellos heurísticos e interdisciplinarios que promuevan la transversalidad entre distintas áreas del saber mediante una programación coordinada que contribuya a confeccionar la auténtica relación sistémica antes mencionada.

La idea de implementar la transversalidad curricular permitirá abordar, el debate sobre las características de la educación que queremos impartir y la enseñanza que queremos

propiciar. El gran reto consiste, por tanto, en hacer frente a la concepción compartimentada del saber que ha caracterizado a nuestra institución en los últimos años.

Referencias bibliográficas

- Batanero, José y Nerva Velasco (2003), **La transversalidad curricular en el contexto de la enseñanza superior**. *Revista Agenda Académica*, vol. 10, N° 2, pp. 61-69.
- Batista, Judith (2000), **Vigencia de la Traducción como Estrategia de Enseñanza del Inglés**. Investigación Libre asesorada, calificada y presentada ante el doctorado de Ciencias Humanas de la Facultad de Humanidades y Educación. Maracaibo: Universidad del Zulia, Venezuela
- Batista, Judith, Beatriz Arrieta y Rafael Meza (2007), **El discurso científico-técnico. Dificultades de comprensión textual en cursos de inglés instrumental**. *Revista Multiciencias*, vol. 7, N° 1, 2007 pp.7 -16.
- Cabrera-González, Ada (2013), **Los procesos de análisis, comprensión y construcción del discurso científico técnico desde una óptica interdisciplinaria**, *Ingeniería Mecánica*, 16(3) pp. 202-209.
- Declaración Mundial sobre Educación para Todos* (1990), en <http://www.unesco.org/education/>. Consultado el 12-02-18.
- Foucault, Michel (2005), **El orden del discurso**, Buenos Aires, Argentina, Tusquet Editores.
- Molero, Lourdes (1985), **Lingüística y Discurso**. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela, Colección Ciencias Humanas.
- Navarro, Federico (2011), **Análisis histórico del discurso**. *La evaluación en las reseñas del Instituto de Filología de Buenos Aires (1939-1989)*. España, Universidad de Valladolid.
- Nieto Martin, S. (2000), **Discurso del profesorado universitario sobre la evaluación del aprendizaje de los alumnos como estrategia de innovación y cambio profesional: exposición y análisis de una experiencia**, *Revista de Educación*, vol.322, pp. 305-324.
- Padrón, José (1992), **Paradigmas de investigación en ciencias sociales. Un enfoque curricular**. Papel de Trabajo, Postgrado, Universidad Simón Rodríguez, Caracas, Venezuela, en <http://padron.entretemas.com/paradigmas.htm>. Consultado 03-04-2018.
- Pérez, Adriana (2013), **Discurso científico: entre el discurso de la ciencia y el poder**. *Rev. Ciencias Sociales*, vol. 4(1) pp. 5-25.
- Pérez, Adriana (2016), **Claves teórico-críticas para una pedagogía de la escritura científica en contextos universitarios**, Tesis doctorado, Caracas, Venezuela, Universidad Latinoamericana y del Caribe, Coordinación General de Postgrado.
- Pérez, Adriana y Mariela Díaz (2017), **Reflexiones sobre el poder del discurso científico**, *Saber*, vol. 29, 55-65.
- Pérez-Serrano, Gloria (2007), **Investigación Cualitativa: Retos e Interrogantes**, Madrid, España: Editorial La Muralla
- Przeworski, Adam y Henry Tune (1970), **The Logic of Comparative Social Inquiry**, Malabar, Fl: Krieger Publishing Company.
- Ruiz, Guillermo (2011), **El lugar de la comparación en la investigación educativa**, *Revista Relec*. Año 2, vol. 2, pp 84-93
- Sarmiento, José (1975), **Cómo se dice**. Maracaibo, Venezuela, Biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia.

- Trimble, Louis (1985), ***English for Science and Technology: A Discourse Approach***. Cambridge, Cambridge University Press.
- Van Dijk, Teun (1999), **Análisis crítico del discurso**. Rev. Anth. 186 pp. 26-36.
- Van Dijk, Teun (2005), **Ideología y análisis del discurso. Estudio Utopía y Praxis Latinoamericana**, *Revista Internacional de Filosofía Iberoamericana y Teoría Social*, nº 29. pp. 9-36.