



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Humanidades y Arte - Programa de Magíster en Lingüística
Aplicada

Aproximación a los rasgos del texto que inciden en el juicio de los docentes sobre la complejidad de los textos escolares

Tesis para optar al grado de Magíster en Lingüística Aplicada¹

POR NATHALY REYES PERALTA
Septiembre, 2020
CONCEPCIÓN-CHILE

Profesor Guía: Christian Soto Fajardo
Dpto. de Español
Facultad de Humanidades y Arte

¹ Esta tesis fue realizada en el marco del proyecto Fondef IT17I0051. La tesista tuvo, además, el apoyo de Conicyt mediante la Beca de Magíster Nacional.

© 2020 Nathaly Reyes Peralta

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.



DEDICATORIA



*Millaray, Ayelen y Séfora
para ustedes
cada logro.*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a cada profesor que ha sido parte de mi formación académica y personal. Especialmente a quienes han colaborado en el desarrollo del presente trabajo.

Agradezco también a mis padres por tanto amor y paciencia. A mis hermanas por ser mis compañeras y a José por su apoyo incondicional.



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	13
I. MARCO TEÓRICO.....	17
1. Comprensión lectora.....	17
2. Lecturabilidad.....	21
3. Medición de la lecturabilidad	24
3.1. Fórmulas tradicionales de lecturabilidad.....	24
3.2. Revisión de herramientas actuales	30
3.2.1. COH-METRIX.....	30
3.2.2. TAACO.....	31
3.2.3. TERA.....	33
3.2.4. TRUNAJOD.....	34
4. Juicio de expertos.....	44
II. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	47
1. Planteamiento del problema.....	48
2. Tipo de investigación.....	48
3. Hipótesis de investigación.....	49
4. Objetivos.....	49
4.1. Objetivo general.....	49
4.2. Objetivo específico.....	50
5. Variables.....	50

III. METODOLOGÍA.....	51
1. Descripción de la muestra.....	51
1.1. Corpus.....	51
1.2. Participantes.....	51
2. Instrumentos.....	52
2.1. Registro de clasificación de textos.....	52
2.2. Software TRUNAJOD.....	53
3. Procedimiento.....	55
4. Análisis de datos.....	56
IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	58
1. Análisis del grado de acuerdo entre jueces.....	58
2. Análisis de regresión.....	60
2.1. Análisis de regresión considerando el grupo escolar de 1º a 4º medio.....	60
2.2. Análisis de regresión considerando el grupo escolar de 1º - 2º medio.....	62
2.3. Análisis de regresión considerando el grupo escolar de 3º - 4º medio.....	63
3. Análisis de los comentarios entregados por los jueces.....	64
3.1. Categorización de los comentarios obtenidos.....	64
3.2. Análisis de los comentarios agrupados en categorías.....	67
3.3. Análisis de las subclasificaciones para cada categoría en 1º - 2º medio.....	69
3.4. Análisis de las subclasificaciones para cada categoría de 3º - 4º medio.....	72



4. Análisis comparativo del aspecto léxico entre grupos escolares.....	75
V. DISCUSIÓN.....	77
VI. CONCLUSIONES.....	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
ANEXOS.....	96



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Dale – Chall score-correction chart en <i>The Principles of Readability</i> (DuBay, 2004).....	27
Tabla 2. Flesch’s Reading Easy Scores en <i>The Principles of Readability</i> of William H. DuBay (2004)	28
Tabla 3. Índices de lecturabilidad calculados por TRUNAJOD en informe interno del proyecto FONDEF IT17I0051.....	53
Tabla 4. Kendall’s Tau entre evaluadores del grupo escolar de 1º - 2º medio.....	58
Tabla 5: Kendall’s Tau entre evaluadores del grupo escolar de 3º - 4º medio.....	59
Tabla 6. Análisis descriptivo de primero a cuarto medio.....	61
Tabla 7. Resultados del modelo de regresión para 1º - 2º medio.....	62
Tabla 8. Resultados del modelo de regresión para 3º - 4º medio.....	63
Tabla 9. Análisis comparativo de índices léxicos entre grupos escolares.....	76

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Gráfico de lecturabilidad de Fry en su validación para el castellano en Parodi (1986).....	26
Figura 2. Ejemplo del formato utilizado para clasificar la complejidad de los textos	52
Figura 3. Gráfico comparativo entre las categorías generales de los comentarios realizados por profesores de ambos grupos escolares.....	68
Figura 4. Subclasificación de la categoría Características lingüísticas para 1º - 2º medio.....	69
Figura 5. Subclasificación de la categoría Organización textual para 1º - 2º medio.	70
Figura 6. Subclasificación de la categoría Contenido del texto para 1º - 2º medio.	70
Figura 7. Subclasificación de la categoría Dimensión del lector para 1º - 2º medio.....	71
Figura 8. Subclasificación de la categoría Aspectos pragmáticos para 1º - 2º medio.....	71
Figura 9. Subclasificación de la categoría Características lingüísticas para 3º - 4º medio.	72
Figura 10. Subclasificación de la categoría Organización textual para 3º - 4º medio.....	73
Figura 11. Subclasificación de la categoría Contenido del texto para 3º - 4º medio.....	73
Figura 12. Subclasificación de la categoría Dimensión del lector para 3º - 4º medio.....	74
Figura 13. Subclasificación de la categoría Aspectos pragmáticos para 3º - 4º medio.....	75

RESUMEN

En esta investigación se estudió el problema de la lecturabilidad utilizando para esto una herramienta automatizada y el juicio de expertos. El objetivo de este estudio consistió en explorar qué rasgos del texto incidieron en la evaluación de los docentes respecto a la complejidad de los textos escolares.

En el procedimiento, por una parte, se analizó la lecturabilidad de un corpus de textos con la herramienta automatizada TRUNAJOD. Por otra parte, se solicitó a un grupo de profesores que evaluaran el grado de complejidad de los textos del corpus, en los grupos escolares de 1º - 2º y de 3º - 4º medio. Los jueces clasificaron el texto en uno de los cinco grados de complejidad propuestos. Además, se agregó un apartado de respuesta abierta, en el que los docentes comentaron qué rasgos del texto consideraron en su clasificación. Con las muestras obtenidas se aplicaron regresiones para relacionar las variables y analizar si es que incidieron las medidas de lecturabilidad en los juicios de los profesores. En cuanto a los comentarios generados por los docentes, estos fueron agrupados en diferentes categorías para su posterior análisis.

Los resultados demostraron relaciones significativas entre las variables. Los índices léxicos influyeron mayoritariamente en la evaluación de complejidad

de los textos, lo que queda ratificado a través de los comentarios de los docentes.



ABSTRACT

This research examined the readability issue using an automatized tool and expert judgements. The objective was to explore what text features impacted teacher's evaluation concerning the complexity of school texts.

On one hand, the procedure analysed the readability from a text corpus with the automatized tool TRUNAJOD. On the other hand, a group of teachers was requested to evaluate the complexity degree of the texts in the corpus, which were representative of the Chilean school levels 1°, 2°, 3° and 4° High School. The judges classified the text in either of the five complexity degrees presented. Furthermore, a paragraph with an open-ended question was added, in which the teachers could remark what features from the text were considered in their decisions for the selected classification. With the samples obtained, regressions were applied to relate the variables and analyse how the readability index influenced the teacher's judgements. Regarding the comments that teachers made, they were grouped into different categories for its later analysis.

The results show a significant relationship between the variables. The lexical index influenced the evaluation of the complexity of texts, mainly. This was confirmed through the teachers' comments.

INTRODUCCIÓN

La comprensión lectora, según diversos autores, corresponde a un proceso complejo en el cual se encuentran diferentes componentes (Kintsch, 1998; León, 2001; Parodi, 2003). Snow (2002) propone cuatro factores que inciden en el proceso de comprensión de un texto: las características del lector, las características del texto, las actividades de comprensión y el contexto sociocultural. Una de las dimensiones relevantes se relaciona con el impacto que tiene el análisis de las características del texto en la comprensión (Kintsch & Keenan, 1973; Kintsch, Kozminsky, Streby, McKoon & Keena, 1975; Parodi, 1986; McNamara, 2004). Si bien, los estudios indican que, en el proceso de lectura, los lectores asignan coherencia según las relaciones que establecen entre las ideas expuestas (McNamara & Kintsch, 1996; McNamara, Kintsch, Butler Songer & Kintsch, 1996), en dichas relaciones también influyen las características textuales propiamente tales (Graesser, McNamara, Louwerse & Cai, 2004). Por lo tanto, es necesario considerar la interacción entre texto y lector.

En el campo de la educación, quienes se encargan de seleccionar textos, tales como, profesores, editores, etc., normalmente determinan qué textos usar a partir de su juicio (Rodríguez, Linuesa, Salinas, Beltrán & Quintero, 1984; Ortúzar, 2011; Cruz, 2015). Muchos han estimado la lecturabilidad de un texto

sin tener conciencia de este proceso, basados en su experiencia y la retroalimentación de los mismos lectores (Hittleman & Robinson, 1975; Stevenson, 2006; Ortúzar, 2011). En gran medida se desconoce cuáles son los criterios o claves específicas que utilizan los evaluadores humanos para decidir la pertinencia de un texto para un tipo de lector o un nivel escolar determinado. Para resolver este problema, el procesamiento del lenguaje natural, la lingüística computacional y la inteligencia artificial han generado propuestas específicas (Deerwester, Dumais, Furnas, Landaur & Harshman, 1990; Graesser, McNamara, Louwerse & Cai, 2004; Palma & Atkinson, 2018). El trabajo con estas herramientas se orienta hacia una búsqueda de objetivación de parámetros para evaluar los textos, capturando características y dimensiones referidas a múltiples niveles de complejidad de estos. De ahí la necesidad por investigar la dimensión del texto y buscar parámetros que generen una visión más completa del fenómeno. Para ello, un camino es utilizar herramientas computacionales y comparar la clasificación que realizan con el conocimiento y la perspectiva de quienes se han encargado de la tarea de seleccionar el material escolar.

La presente investigación pretende explorar cuáles son los rasgos del texto que inciden en la evaluación de la complejidad de los textos escolares, realizada por docentes. El objetivo es acercarse a estas características textuales, observar cómo se relacionan con las herramientas automatizadas y

qué relación es posible establecer entre los aportes de la lingüística computacional y la percepción de quienes trabajan en el sistema escolar. Para el logro de este objetivo primero se utilizó la herramienta TRUNAJOD para evaluar los índices de lecturabilidad del corpus seleccionado de enseñanza media, el cual fue extraído de los manuales del *Texto del estudiante*. Luego se seleccionó a un grupo de profesores con experiencia en los niveles de enseñanza media. Los docentes registraron su percepción sobre el grado de complejidad de los textos del corpus, en los grupos escolares de 1º - 2º y 3º - 4º medio. Además, los profesores respondieron un apartado extra, de respuesta abierta, sobre cuáles fueron los rasgos del texto que consideraron en sus clasificaciones para, posteriormente, categorizar y analizar esta información. De esta manera, se relacionaron las variables con el fin de explorar los rasgos del texto que inciden en la evaluación de los docentes al momento de evaluar la complejidad de estos.

El trabajo se organiza y presenta en seis capítulos, con el objetivo de facilitar la lectura y presentar las diferentes fases emprendidas, como parte del proceso de investigación. El capítulo I tiene por objetivo revisar y profundizar sobre los conceptos teóricos que sustentan la investigación. Comenzamos por una revisión de lo que se entiende por comprensión para luego profundizar sobre el concepto de lecturabilidad propiamente tal y cómo este se ha desarrollado a lo largo de los años. Además, se presenta una revisión sobre el

uso de juicios expertos en investigaciones y la justificación de por qué se utiliza esta metodología en el presente trabajo.

El capítulo II aborda el diseño de la investigación. En este se presenta la problemática del estudio, la naturaleza de la investigación, las hipótesis y sus variables, además de los objetivos propuestos.

El capítulo III describe y profundiza sobre la metodología, definiendo los puntos centrales del trabajo, tales como, la muestra, materiales, procedimiento y análisis de datos.



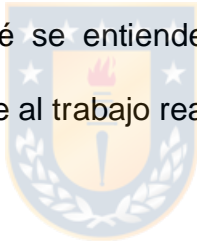
En el capítulo IV se presentan los resultados de manera general, considerando todos los niveles, y además se examina los resultados en cada grupo escolar por separado. Luego, en el capítulo V, se presenta una discusión de los resultados, a partir del marco teórico consultado, junto con la interpretación de los datos.

Finalmente, en el capítulo VI se establecen conclusiones sobre el trabajo realizado. Junto a lo anterior se exponen las limitaciones metodológicas y se proponen proyecciones para futuras investigaciones en esta línea de trabajo.

MARCO TEÓRICO

1. Comprensión lectora

El presente estudio aborda el fenómeno de la comprensión desde una perspectiva en particular: el texto en sí y cómo las características de este inciden en la percepción de complejidad del mismo. A pesar de que el estudio no conlleva alguna tarea para medir el grado de comprensión, llevar a cabo un juicio sobre el texto implica un proceso de lectura previo. Por lo mismo, primero es necesario considerar qué se entiende por comprensión lectora según la teoría y qué enfoque subyace al trabajo realizado.



Vierio y Gómez (2004) indican que la comprensión lectora es una tarea cognitiva compleja, en la cual inciden tanto la información del texto como la que aporta el lector, para conseguir una interpretación del objeto textual. La complejidad de esta tarea radica en los procesos cognitivos que subyacen al fenómeno de la comprensión, que implican desde reconocer visualmente los signos gráficos hasta la construcción de una representación mental sobre lo presentado en el texto. La perspectiva sobre la comprensión lectora que sustenta el estudio se enmarca en un enfoque cognitivo, y específicamente en el modelo de construcción – integración propuesto por Kintsch (1988) (en adelante modelo CI).

El modelo CI responde a una descripción completa del proceso de comprensión lectora, y es considerado un modelo híbrido que combina supuestos simbólicos y conexionistas. La principal característica que ha hecho de este modelo una perspectiva ampliamente aceptada es que aborda diversos procesos psicológicos. Además, describe ciertos pasos críticos del procesamiento cognitivo que finalmente convergen en una aproximación que gira en torno a las representaciones mentales del texto leído. Tal como se afirma en *Psicología de la lectura* “Los nuevos enfoques de corte cognitivo, psicolingüístico y de procesamiento tienen interés por llegar a realizar un estudio de la lectura a través de un análisis funcional de los procesos cognitivos implicados en esta actividad” (Vierio & Gómez, 2004, p. 9). El objetivo es relacionar estos procesos con la capacidad lectora del sujeto y su dominio lingüístico. Tal como señalan los autores mencionados anteriormente, la comprensión consiste en establecer relaciones significativas para interconectar las ideas del texto de manera local y global y así integrar la información que de este se derive con los conocimientos que la persona que comprende posee.

Otra característica es que el modelo CI se concibe como un procesamiento ascendente, poco estructurado y flexible al contexto. El funcionamiento resulta desordenado hasta que comienza un proceso de construcción que se realiza de manera asociativa y ascendente, en el que se produce un mecanismo de satisfacción que otorga coherencia y orden a la

información. La información entregada por la estructura de superficie y la estructura del texto base, proporcionado en el texto, se integra con el conocimiento de mundo que posee el lector. El relacionar estas dimensiones permite construir el modelo de situación (representación mental de la situación).

El funcionamiento del proceso de comprensión, involucraría una fase de construcción y otra de integración. La primera fase, hace alusión a la construcción de un modelo mental que se construye de manera local. Dicha construcción se genera a partir de la entrada textual, que se estructura y representa en proposiciones, y de los objetivos y conocimiento del lector. La segunda, corresponde a un proceso de satisfacción de restricciones que rechaza o acepta aquellas construcciones locales, considerando el contexto global. En esta última fase de integración se construye una representación situacional o modelo de situación.

Según el modelo CI, al comprender un texto se construyen e integran tres niveles de representación del discurso. En primer lugar, el código de superficie, el cual corresponde a un nivel que considera las palabras explicitadas en el texto y las relaciones gramaticales entre los constituyentes de la oración. En segundo lugar, se encuentra el texto base, en el que se representan las relaciones semánticas y retóricas entre las ideas textuales. Finalmente, y en tercer lugar, se genera el modelo de situación, nivel en el que

se integra la información del texto base con el conocimiento aportado por el lector, con el objetivo de llegar a un significado global del texto.

La importancia del modelo CI radica en considerar en el proceso de comprensión tanto al lector como al texto, siendo el primero quien construye esta representación mental a partir de la entrada textual. Además, el proceso de comprensión, como fases que se integran entre sí, indica que las características que presenta un texto en alguno de los niveles discursivos requerirá de más o menos recursos cognitivos por parte del lector, lo que repercutirá en la facilidad o complejidad con la que un texto sea leído. En resumen, la teoría propuesta por Kintsch (1994) considera la interacción texto-lector “el significado es algo que se crea durante el proceso de comprensión a través de la interacción entre el texto y el lector” (p. 736). Es así como el modelo CI es relevante para comprender cómo se relacionan los factores involucrados en el proceso de comprensión lectora, texto y lector. Por lo tanto, se refuerza la necesidad de explorar el fenómeno del texto en sí y cómo es percibido por los lectores.

2. Lecturabilidad

Uno de los caminos de investigación sobre el texto y su relación con el proceso de comprensión lectora se relaciona con el concepto de lecturabilidad. Este concepto se refiere al grado de comprensibilidad de un texto. Tal como señala Klare (1963) la lecturabilidad se define como “la facilidad de comprensión o entendimiento debido al estilo de escritura”. Beverly y Samuels (1988) recogen en su trabajo *Readability Its Past, Present, and Future* el origen de la lecturabilidad, el cual se remonta hacia la época de la teoría clásica de Platón. Sin embargo, es en el año 1920 cuando comienza la investigación propiamente tal sobre este fenómeno.



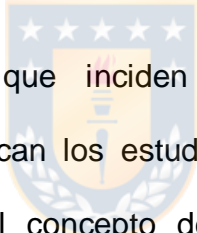
En general, se podrían distinguir dos períodos de estudios sobre lecturabilidad. El primero, que corresponde a “studies of vocabulary control” (Beverly & Samuels, 1988) en el que se pretendió determinar qué vocabulario era más efectivo para ayudar a leer diferentes textos, específicamente con énfasis en las nuevas palabras, la cantidad de veces que estas se repetían y su dificultad. La segunda, “studies of readability measurement”, buscó diseñar procedimientos e instrumentos para distinguir textos fáciles y difíciles. Esta última fase está más cercana a lo que actualmente se investiga en el tema. Tal como plantea, Campos, Contreras, Riffo, Véliz y Reyes (2014), el foco de las

investigaciones en lecturabilidad tiene como fin identificar los factores que inciden en la dificultad de un texto, según los distintos niveles de enseñanza.

Crossley, Allen y McNamara (2011) distinguen los conceptos de *legibility* y *readability*. El término *legibility* hace referencia al ámbito tipográfico, es decir, la forma en que se presentan los escritos, lo que incluye características como tipo de letra, color, tamaño, papel, entre otras. El término *readability*, por otra parte, se refiere a lo que en español se conoce como lecturabilidad, es decir, la facilidad o dificultad de los textos para ser comprendidos. Entre sus características más estudiadas se presentan variables como la complejidad gramatical, el número de palabras y frases, promedio de sílabas por palabras, entre otros (Parodi, 1986; Dubay, 2004). En definitiva, el concepto hace alusión al contenido mismo del texto que incide en el éxito o fracaso de la lectura.

Como ya se ha mencionado, en el proceso de comprensión afectan, por un lado, los intereses y habilidades del lector, y por otro, las características del texto, es decir, su contenido y complejidad a nivel textual. Ambas dimensiones inciden en la satisfacción del lector y en la calidad de la información procesada por el sujeto. Tal como señala McNamara (2004) “las conexiones en la representación mental del lector se construyen sobre la base de los elementos que están presentes en el texto, combinados con las habilidades cognitivas y la intencionalidad del lector” (p. 4). La definición mencionada tiene directa relación

con lo propuesto por Dale y Chall (1949), respecto a que la lecturabilidad corresponde a una suma de interacciones entre todos los elementos de un texto que inciden en cómo un lector entiende el mensaje, lo lee a una velocidad óptima y lo encuentra interesante. En este sentido, Rodríguez (1980) indica que el concepto “se refiere a la complejidad lingüística y estilística del material que puede variar, haciéndolo más fácil o más difícil” (p.1). Desde esta perspectiva, el foco está puesto en el texto y sus características textuales, que posibilitan el acto de lectura.



Entre los factores que inciden en la lecturabilidad, Campos y colaboradores (2014) destacan los estudios de Kintsch (1998) y McNamara (2005), quienes abordan el concepto de complejidad léxica, referido a la dificultad del vocabulario de un texto, es decir, la densidad léxica, la diversidad léxica y la frecuencia léxica. También, se refieren al concepto de la dificultad sintáctica, referida a la estructura gramatical de las oraciones, por ejemplo, cláusulas subordinadas, cuya medida se obtiene a partir de la longitud de oraciones. Por último, destacan el valor que tiene la complejidad semántica, que se relaciona con la comprensión de las proposiciones en un texto. Parodi (1986) considera relevante el número de sílabas por palabra como indicador de dificultad y en segundo lugar destaca el peso de la longitud oracional. El tipo de estudios señalados se centra en cómo las características del texto son capaces de predecir la complejidad de este. Por tanto, no ponen el foco en la

participación del lector, a pesar del rol fundamental de este último en el proceso de comprensión.

3. Medición de la lecturabilidad

3.1. Fórmulas tradicionales de lecturabilidad

Existen estudios que buscan generar criterios cuantitativos a través de la construcción de fórmulas matemáticas de lecturabilidad. Las fórmulas tradicionales corresponden a algoritmos sencillos basados, generalmente, en la longitud de las frases y la longitud de las palabras (Crossley, Allen & McNamara, 2011).

Los elementos que pueden afectar la lecturabilidad son diversos, por ejemplo, algunos investigadores proponen que existen alrededor de 288 características, de las cuales en su mayoría corresponden a variables lingüísticas (Parodi, 1986). El mismo autor, concluye que son dos los factores del texto que se asocian claramente con la comprensión: vocabulario y longitud de la oración. Parodi retoma la propuesta de Chall (1984) y considera que palabras con más de tres o cuatro sílabas se catalogan en un nivel de complejidad alto. El largo oracional se refiere a que mientras más larga sea la

oración más compleja será su comprensión, dada la cantidad de cláusulas y frases proposicionales.

Parodi trabaja en torno al gráfico de lecturabilidad de Edward Fry para el idioma inglés (1963) y lo adapta al español de Chile. El procedimiento utilizado por Fry considera el índice de lecturabilidad a partir del número de sílabas y de oraciones en cien palabras. Sin embargo, en su estudio, Parodi determina la diferencia longitudinal de oraciones y palabras entre textos de inglés y castellano (21 y 86 sílabas más), debido a la naturaleza misma del español. Por lo tanto, surge la necesidad de crear un procedimiento para textos traducidos al español. El procedimiento se genera a partir de la selección de treinta textos, en los cuales se determina el índice de lecturabilidad de cada uno de ellos y se considera el promedio de número de sílabas y oraciones. La distribución de los valores obtenidos de los textos y la agrupación de estos se pueden apreciar en el siguiente gráfico:

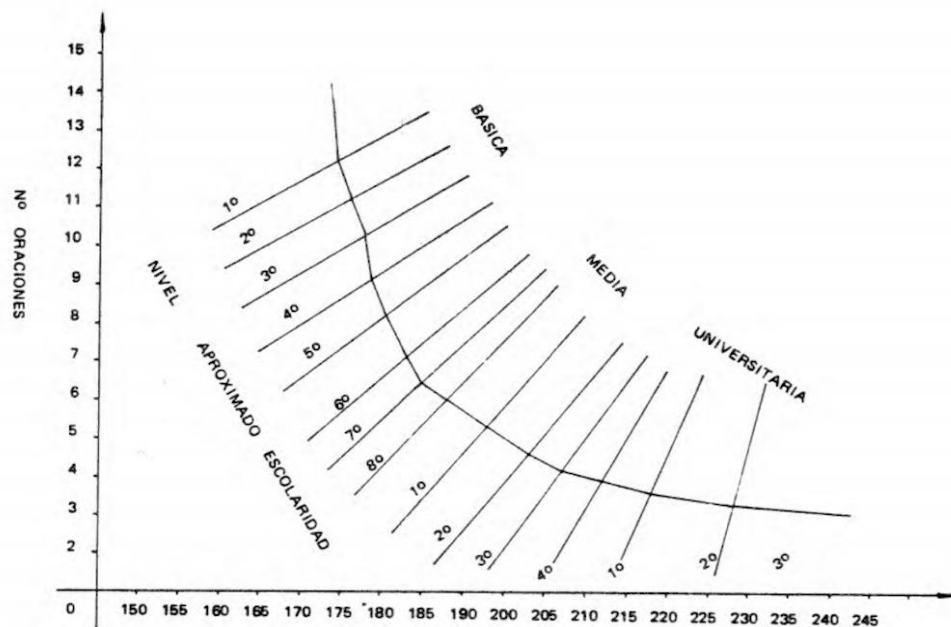


Figura 1. Gráfico de lecturabilidad de Fry en su validación para el castellano en Parodi (1986).

Otra medida tradicional en lecturabilidad ha consistido en pruebas de vocabulario (Chall & Dale, 1995). El supuesto es que las primeras palabras que se aprenden son las más simples, cortas y utilizadas con mayor frecuencia (Fry, 1993). La importancia del vocabulario radica en trabajos de Zipf, quien utilizó análisis estadístico del lenguaje para mostrar la relación entre las palabras fáciles y difíciles. La fórmula de lecturabilidad de Dale-Chall (Chall & Dale, 1995) está construida para muestras de 100 palabras, además de contar con

una serie de reglas para lematizar las palabras en base a su propio listado. La fórmula es la siguiente:

$$0,1579 \times \left(\frac{\text{difficult words}}{\text{words}} \times 100 \right) + 0,0496 \times \left(\frac{\text{words}}{\text{sentences}} \right)$$

El valor obtenido de esta fórmula se interpreta a partir de la tabla presentada a continuación.

Tabla 1. Dale – Chall score-correction chart en *The Principles of Readability* (DuBay, 2004).



Raw Score	Dale-Chall Score
4.9 and below	Grade 4 and below
5.0 to 5.9	Grades 5-6
6.0 to 6.9	Grades 7-8
7.0 to 7.9	Grades 9-10
8.0 to 8.9	Grades 11-12
9.0 to 9.9	Grades 13-15 (college)
10 and above	Grades 16 and above (college graduate)

A pesar del aporte que significa el vocabulario en el análisis de lecturabilidad de un texto, una de las fórmulas de lecturabilidad mayormente conocida y utilizada corresponde a la fórmula propuesta por Flesch *Reading Ease Readability Formula*. La fórmula RES (Reading Easy Scores) considera como medida la longitud de la oración y la longitud de la palabra. La longitud de la oración corresponde al número promedio de palabras en una oración y la longitud de la palabras al promedio de sílabas en una palabra (Flesch, 1948). Para obtener el puntaje, se le asigna al texto una puntuación entre 1 y 100, mientras mayor es el puntaje de un texto, este es más fácil de leer. La fórmula es la presentada a continuación y el valor obtenido se interpreta a partir de la Tabla 2.

$$206.835 - 1.015 \left(\frac{\text{total words}}{\text{total sentences}} \right) - 84.6 \left(\frac{\text{total syllables}}{\text{total words}} \right)$$

Tabla 2. Flesch's Reading Easy Scores en The Principles of Readability of William H. DuBay (2004).

Reading Ease Score	Style Description	Estimated Reading Grade	Estimated Percent of U.S. Adults (1949)
0 to 30:	Very Difficult	College graduate	4.5
30 to 40:	Difficult	13 th to 16 th grade	33
50 to 60:	Fairly Difficult	10 th to 12 th grade	54
60 to 70:	Standard	8 th and 9 th grade	83
70 to 80:	Fairly Easy	7 th grade	88
80 to 90:	Easy	6 th grade	91
90 to 100:	Very Easy	5 th grade	93

A partir de esta fórmula, Peter Kincaid desarrolló una nueva utilizando las mismas variables que Flesch, es decir, el número de palabras por oración y el número de sílabas por palabras. La diferencia radica en que las variables están correlacionadas de manera inversa utilizando la siguiente fórmula (Kincaid, Fishburne, Rogers & Chissom, 1975).

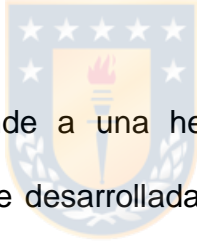
$$\left(0.30 \times \frac{\text{total words}}{\text{total sentences}}\right) + \left(11.8 \times \frac{\text{total syllables}}{\text{total words}}\right) - 15.59$$

El rasgo central de las fórmulas tradicionales de lecturabilidad ha sido la correlación matemática entre el tamaño de las palabras y de las frases (oraciones), por lo que se les ha criticado la falta de sustento en un enfoque cognitivo y en las teorías de comprensión. A diferencia de estas fórmulas, las teorías de comprensión proponen que la lecturabilidad se basa en características del texto que funcionan en distintos niveles de procesamiento (Just & Carpenter, 1980; Koda, 2005). Tradicionalmente, las fórmulas mencionadas no han considerado las relaciones entre las partes del texto en un nivel micro y macro, ni tampoco la cohesión del texto que permita al lector construir el sentido del mensaje (Kintsch, 1988; McNamara et al., 1996; McNamara & Kintsch, 1996; McNamara, 2001; O'Reilly & McNamara, 2007).

3.2. Revisión de herramientas actuales

El procesamiento de lenguaje natural ha mejorado las fórmulas tradicionales de lecturabilidad al incorporar características del texto que se relacionan con los procesos cognitivos de lectura (Crossley, Greenfield y McNamara, 2008). Estas herramientas han obtenido medidas que van más allá de la longitud de las palabras y que consideran otros niveles de lectura.

3.2.1. Coh-Metrix



Coh-Metrix corresponde a una herramienta computacional que mide índices de lecturabilidad. Fue desarrollada en la Universidad de Memphis con el objetivo de mejorar la comprensión, la escritura y adecuar los textos a los lectores. Los avances científico-tecnológicos han permitido que las computadoras desarrollen la capacidad para explorar medidas textuales que van más allá de componentes superficiales, tales como, longitud de palabras, acceso a palabras de los diccionarios, sílabas, morfemas, etc. La herramienta captura niveles más profundos de análisis del lenguaje, tales como cohesión, relaciones de coherencia y correferencialidad. Las medidas de lecturabilidad que establece se basan en un sistema complejo que integra, por ejemplo, lexicones semánticos, clasificadores de patrones, etiquetadores de las partes de la oración, analizadores sintácticos, interpretadores semánticos, entre otros.

El resultado es la obtención de índices que representan al texto de manera lingüística y discursiva. Además, mide la cohesión y dificultad de los textos según la variación lingüística de registros, yendo más lejos que las medidas tradicionales de lecturabilidad. La importancia de Coh-Metrix radica en que posibilita a lectores, escritores, educadores e investigadores la medición instantánea y automática de la dificultad del texto escrito.

3.2.2. TAACO

A partir de Coh-metrix, se construyó una nueva herramienta llamada TAACO (Crossley, Kyle & McNamara, 2015). Corresponde a un sistema que mide índices específicos de cohesión, entendiendo este concepto como fundamental para comprender un texto. Sin embargo, es importante precisar que a pesar de que la cohesión es relevante en el proceso de comprensión, no es lo mismo que coherencia ni se presenta en el mismo grado en un texto. La coherencia de un texto se refiere a la representación mental que genera el sujeto que comprende. Tal como define McNamara y Kintsch (1996) "Text coherence refers to the extent to which a reader is able to understand the relations between ideas in a text." (p. 248). De esta manera, coherencia corresponde a las relaciones representacionales que se generan a partir de los elementos del texto, en la representación que realiza quien comprende. Por su parte, cohesión se refiere a las propiedades del texto en sí y las relaciones que

se establecen entre las partes de este, tal como definen los autores mencionados anteriormente.

Es así como la herramienta se centra en aspectos de cohesión y analiza la cohesión local, global y total del texto. TAACO analiza la cohesión local del texto en un nivel oracional, como por ejemplo, determinando el solapamiento entre oraciones y vínculos entre oraciones a partir de conectores. También examina la cohesión global, que se refiere a las relaciones entre los párrafos y en un texto completo, con el fin de abordar un análisis de la totalidad del objeto textual. Los índices reportados por TAACO son los siguientes:

- Semantic overlap: índices de cohesión local y global que utilizan la base de datos WordNet para medir la superposición entre palabras y conjuntos de palabras entre frases y entre párrafos.

- Givenness: índices de cohesión textual que calculan el número de pronombres, el tipo de pronombres (es decir, primero, segundo, tercero, sujeto, cantidad) y artículos.

- Type-token ratio: índices de cohesión de texto que miden la repetición de palabras en el texto dividiendo el número total de palabras (token) por el número de palabras individuales (type).

- Connectives: índices de cohesión local que calculan el número de conectores, como por ejemplo, conectores temporales, aditivos y causales.

3.2.3. TERA

Corresponde a otro aporte que surge a partir de Coh-Metrix (Jackson, Allen & McNamara, 2016). Esta herramienta utiliza ciertas medidas de Coh-Metrix en torno a la facilidad del texto y su lecturabilidad, organizadas en torno a cinco dimensiones.

- Narratividad: mide el grado en que el texto es descrito como una narración o “historia”.

- Simplicidad sintáctica: analiza cómo se estructura la sintaxis, determinada por el número de palabras y cláusulas en una oración o el número de palabras antes del verbo principal en la oración.

- Palabras concretas: mide el número de palabras concretas (aquellas que son perceptibles a los sentidos, por ejemplo, mesa, silla, niño etc.) en comparación con las palabras abstractas (aquellas que no son perceptibles físicamente, por ejemplo, éxito, alegría, etc.).

- Cohesión referencial: se refiere a cuántas palabras o conceptos se superponen dentro de un texto.

- Cohesión profunda: analiza cómo se relacionan los acontecimientos y las ideas en todo el texto a través de palabras que van conectando las diferentes partes de este.

T.E.R.A no solo realiza un análisis descriptivo de los elementos mencionados anteriormente, sino que también estima la adecuación del texto

en relación con el nivel escolar, complementando esta información con el cálculo comparativo obtenido a partir de la fórmula de lecturabilidad de Flesch-Kincaid Grade Level (1975).

3.2.4. TRUNAJOD

TRUNAJOD² es una herramienta automatizada desarrollada en la Universidad de Concepción y que actualmente se encuentra en un proceso de mejoramiento, en el marco del proyecto FondefIT17I0051. El software analiza y evalúa de forma automática textos escritos en español para obtener información acerca de su lecturabilidad. El contexto en el cual operará esta herramienta corresponde al sistema educativo, es por esto que TRUNAJOD se implementa con el objetivo de predecir el nivel escolar para el cual un texto es adecuado. Para ello, los niveles escolares se organizan en 6 grados de escolaridad: 1°- 2°, 3°- 4°, 5°- 6° y 7°- 8° de nivel básico, y 1°- 2° y 3°- 4° de nivel medio. Además de esta característica mencionada, la herramienta identifica los rasgos lingüísticos y textual/discursivos que facilitan y/o dificultad el acceso al significado.

Previamente, la herramienta ya se había desarrollado y validado como prototipo, con capacidad para analizar textos de manera automática, obteniendo

² La información presentada de la herramienta se encuentra en informes internos no publicados de la Universidad de Concepción, en el marco del proyecto FondefIT17I0051.

índices de complejidad textual (longitud de la oración, longitud de la cláusula, diversidad léxica, densidad léxica, índice de subordinación, frecuencia léxica , entre otros). Actualmente, se trabaja en una nueva versión de TRUNAJOD, con el objetivo de considerar los mecanismos lingüísticos que subyacen tanto a la cohesión local y global de los textos, como aquellos relacionados a su estructura retórica, incorporando además nuevos rasgos que informan sobre la complejidad sintáctica y léxica del texto. El proyecto considera, además del análisis y clasificación del nivel escolar, una biblioteca para los usuarios. La biblioteca consistirá en un conjunto amplio de textos escolares analizados en su complejidad, con el fin de entregar el índice de lecturabilidad global y un análisis de su adecuación a un nivel escolar determinado, además de un perfil del texto que resuma de manera simple el resultado del análisis.

El procesamiento computacional de predicción del nivel escolar funciona a partir de un modelo de inteligencia artificial que permite que el sistema aprenda a predecir la lecturabilidad de los textos, a través de patrones generados para cada nivel de escolaridad. En el último informe presentado del proyecto, los 46 índices obtenidos se agruparon en cinco factores tras el análisis factorial realizado: similitud léxica, conectividad, cohesión referencial, concreción y narratividad. Sin embargo, para efectos del análisis e interpretación de resultados de la presente investigación, se realizará una revisión teórica considerando las dimensiones que la literatura ha establecido.

Dichas dimensiones corresponden a cohesión referencial, conexión o cohesión profunda, narratividad, sintaxis y léxico³.

1. La cohesión referencial analiza el solapamiento o repetición de palabras y conceptos de una oración a otra. Los elementos léxicos son centrales en la referencia de un texto, a través de mecanismos de reiteración, que permiten al lector establecer conexiones entre las ideas. A medida que un texto presenta palabras o ideas conceptuales similares, es más sencillo para el lector conectar esas ideas. Por lo tanto, la repetición de palabras, conceptos, o frases, permite que un texto tenga mayor grado de cohesión referencial (Jackson et al., 2016).



En el caso de TRUNAJOD los índices que miden solapamiento léxico, sustantivos sinónimos, verbos sinónimos, entre otros, se analizarán como aspectos de cohesión referencial, considerando la literatura revisada.

2. La conectividad o cohesión profunda analiza elementos de un texto (ideas, eventos, información) que se entrelazan de modo coherente. La

³ La revisión teórica de estas cinco dimensiones descritas se construyó en base al material disponible en informes internos del proyecto y consideraciones teóricas estudiadas en la literatura disponible. Tal como se explicita en el informe de TRUNAJOD, aún queda trabajo por desarrollar y mejorar con respecto al análisis factorial realizado, por lo que se decidió agrupar los índices existentes en dimensiones ya descritas por otros investigadores y que también fueron parte de los primeros objetivos del proyecto Fondef IT17I005.

cohesión profunda mide las palabras que conectan las diferentes partes de un texto, en distintas categorías, tales como aquellas conexiones temporales, causales, aditivas, lógicas y adversativas. Estas conexiones permiten vincular los acontecimientos, ideas e información presentada. Mientras más cantidad de palabras de conexión se encuentren en el texto la cohesión profunda tendrá una puntuación más alta. En el análisis de índices asociados a la cohesión profunda se debe considerar el tipo de texto para la fase de interpretación de resultados, ya que los investigadores han encontrado particularidades dependiendo del texto. Por ejemplo, en un texto informativo, la conexión podría ser más alta, debido a que el tema es desconocido para los lectores y las relaciones son más complejas. En este caso, una puntuación alta facilita la comprensión, ya que los lectores podrían requerir estas marcas de conexión más recurrentes a lo largo del texto (Jackson et al., 2016). Sin embargo, otros estudios también indican que una mayor presencia de aspectos cohesivos podrían generar limitaciones en la lectura, según el tipo de lector que acceda al texto (Crossley & McNamara, 2016).

En el caso de TRUNAJOD se han generado como índices marcadores del discurso que señalan diferentes tipos de relación, por ejemplo, marcadores que señalan causa, polisemia, contexto y promedio de marcadores de oración.

3. La narratividad es un rasgo del texto asociado al género y estructura retórica de este. Se analiza la presencia de rasgos que caracterizan a la estructura narrativa del texto, bajo el supuesto de que los textos narrativos son más fáciles de procesar, comprender y recordar, a diferencia de los textos informativos (Haberlandt & Graesser, 1985; Schank & Abelson, 1995). Uno de los capítulos que entrega información sobre el funcionamiento de la herramienta TERA (2016) indica que ciertas palabras, como los verbos, son analizadas bajo este aspecto. Específicamente, el verbo transmite información relevante de las ideas (acciones, pensamientos, sentimientos), lo que permitiría al lector establecer relaciones entre las acciones y mantener activa la información acerca de los personajes, la trama y las relaciones de causalidad. También se indican aquí tipos de palabras, tales como: pronombres, asociados a elementos que facilitan la lectura (Cheong & Young, 2006) y oraciones complejas (Jackson et al., 2016).

TRUNAJOD agrupa en índices de narratividad algunas de las siguientes medidas: conectores de base lógica (y, o, si), densidad de negación (no, ni, nunca, etc.), razón verbos/sustantivos, densidad de verbos, densidad de sustantivos, densidad de sustantivos comunes, entre otros.

4. La sintaxis corresponde al análisis de estructuras oracionales que se presentan en los textos. Se analiza, por ejemplo, la presencia de cláusulas

subordinadas o el número de palabras antes del verbo de la cláusula principal. Los índices utilizados tradicionalmente para analizar la sintaxis, específicamente en estudios sobre la madurez sintáctica, han sido longitud oracional, longitud de la cláusula e índice de cláusula subordinada. La sintaxis también incide en el tipo de discurso, pues se ha observado que los puntajes promedios en relación a este aspecto se relacionan con el modo del discurso (narrativo, argumentativo, descriptivo, expositivo). En el estudio de Véliz et al. (1991), se encontró que las estructuras oracionales producidas variaban en su complejidad según el modo del discurso. Por ejemplo, los textos narrativos resultaron menos complejos, en cambio, los textos argumentativos y expositivos tenían en promedio un número mayor de palabras por oración y mayor presencia de cláusulas subordinadas. Asimismo, en un estudio posterior de Véliz (1999) se observó que el modo del discurso incide significativamente en el grado de complejidad sintáctica. Entre los tipos de discurso, la argumentación presentó un mayor grado de complejidad, debido a los altos índices de subordinación. En cambio, el modo narrativo reveló una menor complejidad sintáctica. En estudios posteriores, se llegó a la misma conclusión: el análisis de la sintaxis de las oraciones permite observar la dificultad para procesar una estructura sintáctica más sencilla o más compleja (McNamara & Graesser, 2011; Zhang, 2013). Las oraciones, según su sintaxis, imponen exigencias a la memoria de trabajo del lector (Graesser, McNamara & Kulilowich, 2011). Por lo

tanto, tal como plantea Zhang (2013) si la estructura sintáctica de un texto es más compleja, la demanda cognitiva será mayor.

TRUNAJOD entrega como índices: promedio longitud de palabras, promedio longitud oracional, promedio longitud de cláusula, densidad de cláusula, palabras antes de la raíz, densidad de verbos, densidad de sustantivos, entre otros.

5. El léxico se refiere al análisis de la proporción de diferentes tipos de palabras que aparecen en el texto y que informan de la complejidad para procesar estas. Por ejemplo, la proporción de palabras abstractas en oposición a las palabras concretas. La importancia del léxico radica en que el conocimiento de vocabulario es crítico en el tiempo de lectura y comprensión (Perfetti, 2007).

En TRUNAJOD se encuentran índices asociados a diversidad léxica y a rasgos léxico-semánticos.


En primer lugar, diversidad léxica, se refiere a una medida que informa la cantidad de palabras diferentes usadas en un texto. La diversidad léxica se relaciona a la variedad del vocabulario y su cálculo tradicional se ha obtenido a partir de la medida Type-token ratio (TTR). TTR calcula el número de palabras

únicas en el texto (types) y lo divide por el número total de palabras (tokens) (Crossley et al., 2015). Johansson (2008) observa una limitación de esta medida, que radica en la extensión de un texto. Un texto con una mayor cantidad de palabras entregará una menor diversidad, en relación a aquellos textos con menor cantidad de palabras. Sin embargo, una de las alternativas por las que optó TRUNAJOD en su versión anterior, consistió en considerar el vocabulario teórico. La opción mencionada se refiere al cálculo de TTR en un número de palabras del texto al azar, en este caso, se calculan las 100 primeras palabras y se divide la cantidad de palabras diferentes (lematizadas) por la cantidad total de palabras (Campos et al., 2014).

En la versión que se está desarrollando de TRUNAJOD, los índices TTR corresponden a la diversidad léxica de lemas, adjetivos, argumentos, verbos, sustantivos, pronombres, palabras de contenido, diversidad léxica MTLD y diversidad léxica fastest.

En segundo lugar, en cuanto a las medidas asociadas a rasgos léxicos-semánticos, se encuentra por ejemplo la densidad léxica. Esta medida se refiere a la proporción del número de palabras léxicas en relación al número de palabras totales en un texto (Johansson, 2008). Ure (1971) distingue dos tipos de elementos; por una parte, aquellos que tienen propiedades léxicas, esto es, palabras con contenido, tales como verbos, nombres, adjetivos, y algunos

adverbios derivados de adjetivos (Crossley et al., 2015); y por otra, elementos sin propiedades léxicas, es decir, aquellos relacionados a una función gramatical-sintáctica, conocidos como palabras gramaticales o funcionales (artículos, preposiciones, conjunciones). Según el autor, la densidad léxica corresponde a la proporción de palabras con valores léxicos (palabras de conjuntos abiertos) con respecto a aquellas con valor gramatical (palabras de conjunto cerrado). Haliday (1985) también realiza un aporte en cuanto a la densidad léxica, a partir de estudios con el lenguaje infantil, evidencia un continuo entre palabras que van desde lo léxico hasta lo gramatical, por lo que considera aquellos casos intermedios, como ciertos adverbios.



La importancia de esta medida es que permite analizar la carga informativa presente en un texto, lo que influye a su vez en la carga cognitiva requerida en el proceso de comprensión lectora. La afirmación mencionada parte de la premisa de que las palabras léxicas contienen mayor información, por lo tanto, se asocian a una mayor carga informativa y, por ende, de procesamiento (Perfetti, Landi & Oakhill, 2005).

También, se encuentra el índice de frecuencia de las palabras que corresponde a la aparición de palabras más frecuentes. La importancia de este índice radica en la relación que presenta con el acceso al significado de las palabras, lo que determinará el mayor o menor grado de facilidad en la

comprensión del texto (Viero & Gómez, 2004). El reconocimiento más fácil o más complejo, se relaciona con la experiencia del lector con las palabras y por lo tanto repercute en el reconocimiento de estas. Los estudios indican que palabras más frecuentes son reconocidas con mayor facilidad y, asimismo, leídas de manera más rápida y con un mejor grado de comprensión que las palabras poco frecuentes (Alvarez, Alameda & Domínguez, 1999; Haberlandt & Graesser, 1985; Graesser et al., 2004) Además, estos resultados permiten relacionar reconocimiento y lectura más rápida con el tiempo de fijación de las palabras, es decir, palabras más frecuentes se asocian a menores tiempo de fijación en la lectura (Just & Carpenter, 1987).



Finalmente, existen otros índices asociados a rasgos léxico-semánticos que se vinculan al contenido de las palabras. Para estas medidas, la información del contenido de las palabras es analizada a partir de una base de datos en donde existe una gran cantidad de léxico con palabras dotadas de características lingüísticas y psicológicas. Se encuentran los siguientes índices: emoción de las palabras, referido al grado de activación de una palabra; concreción promedio de las palabras, que se refiere al grado de concreción de una palabra en contraposición de una palabra abstracta; imaginabilidad de las palabras, referida a la facilidad o dificultad para derivar una imagen mental del contenido de la palabra; disponibilidad de contexto, que alude a la facilidad o dificultad para asociar una palabra con un contexto determinado; y por último,

familiaridad de las promedios de las palabras, referido al conocimiento y frecuencia de uso que se tenga de una palabra.

4. Juicio de expertos

El juicio de expertos corresponde a una opinión informada de personas con experticia en un tema, y que por tanto, pueden emitir juicios, valoraciones, información y evidencia válida sobre dicho tema. Tal como señala Escobar y Cuervo (2008) el juicio de expertos corresponde a una “técnica cuya realización adecuada desde un punto de vista metodológico constituye a veces el único indicador de validez de contenido del instrumento de recogida de datos o de información” (p. 2). Siguiendo los criterios de Skjong y Wentworth (2000), la selección de jueces expertos se basa en la experiencia, reputación en la comunidad, disponibilidad, motivación e imparcialidad de su trabajo de evaluación. El procedimiento para la selección de jueces puede utilizar un biograma (Cabrero & Llorente, 2013), técnica en la que se evalúa la experiencia del experto en función de su trabajo, años de experiencia, actividades desarrolladas en el ámbito de investigación, entre otros; o bien, puede ser a través del coeficiente de competencia experta, que consiste en la autovaloración del experto en diferentes indicadores establecidos por el evaluador (Galicia, Balderrama & Rubén, 2017). Una vez seleccionado a los

expertos, el método de recogida para obtener la información tiene diversas posibilidades, por ejemplo, recabar información de manera individual, grupal (nominal o de consenso), o bien utilizando el método Delphi⁴. Asimismo, los instrumentos de recolección de datos varían según el objetivo de la investigación, estos pueden ser cuestionarios, entrevista individuales, grupos de discusión, listas de características sobre el objeto, etc. Cabrero y Llorente (2013) indican que “la selección de uno u otro método depende tanto del objeto a evaluar como de los objetivos que persiga el evaluador y la facilidad de acceso a los expertos” (p. 18). Una vez realizada esta etapa, en la fase final del proceso, es importante realizar un proceso de consulta a los expertos a partir de las conclusiones que rescatan del juicio realizado. Esta información es relevante para luego comparar con los resultados cuantitativos obtenidos, y además observar las variables individuales, posibles sesgos u otros elementos que estén implícitos en las evaluaciones de los jueces. Finalmente, se debe conocer el grado de acuerdo obtenido entre los expertos para evaluar la validez del estudio, ya que un juicio, de igual manera, incluye elementos subjetivos. Para esto, autores como García y Fernández (2008) y Mengual (2011), han propuesto como medida el coeficiente de competencia experta y el uso de correlaciones.

⁴ Es una técnica que se refiere a la búsqueda de consenso de evaluadores expertos mediante un proceso interactivo de discusión, en el cual a raíz del diálogo se llega a una conclusión.

El juicio de expertos tiene una serie de ventajas, como la calidad teórica obtenida por la experticia del evaluador, la facilidad de puesta en acción, el bajo costo de exigencia técnica. Además, en ocasiones, desde el punto de vista metodológico, se constituye como el único indicador posible para la recolección de datos.

En el campo de investigación en lecturabilidad, Crossley y colaboradores (2015) han realizado investigaciones con juicio de expertos, estudiando cómo las características lingüísticas predicen los juicios de expertos, por ejemplo, en torno a la coherencia del texto. También, los investigadores Varner, Roscoe y McNamara (2013) aplicaron la metodología de juicios de expertos para identificar qué índices de lecturabilidad automatizados se correlacionaban con la evaluación que hacían profesores en cuanto a la calidad de escritura de un grupo de estudiantes. En el ámbito de la lecturabilidad los juicios se han utilizado durante mucho tiempo para comprobar la validez de las fórmulas propuestas en esta área (Klare, 1963). Tal como plantea este autor, no se debe confiar solo en fórmulas de lecturabilidad, sino que también en la opinión de expertos “Do not rely on formulas alone in selecting materials; seek the opinion of experts or get reliable consensus opinions to examine characteristics that formulas cannot predict” (p. 205).

II. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del problema

En el marco actual de la educación chilena se evidencia una falta de criterios objetivos con respecto a la selección de los textos escolares utilizados con fines de aprendizaje, evaluación, estudio y práctica pedagógica. El criterio de selección recae en el juicio de profesores, expertos, editoriales, entre otros, quienes determinan qué texto usar en los diferentes niveles educativos a partir de su propio criterio. Las opiniones y juicios son variados y se desconoce cuáles son los criterios que orientan su selección, por lo que se considera un proceso más bien subjetivo (Ortúzar, 2011). Para resolver este problema, el procesamiento del lenguaje natural, la lingüística computacional y la inteligencia artificial han generado propuestas específicas. El trabajo con estas herramientas se orienta hacia una búsqueda de objetivación de parámetros para evaluar los textos, capturando características y dimensiones referidas a múltiples niveles de complejidad de estos. Para ello, es necesario explorar todos los factores que estén incidiendo en la lecturabilidad de los textos y por ende, facilitando o dificultando la comprensión de estos.

El problema de investigación planteado en este proyecto consiste en aproximarse a una identificación de los rasgos que inciden en la evaluación que

realizan los profesores sobre la complejidad de los textos. Las preguntas que orientan el trabajo son:

¿Los rasgos lingüísticos de un texto afectan la complejidad de este?

¿Cuando un profesor determina la complejidad de un texto considera los rasgos lingüísticos?

¿Los rasgos lingüísticos de un texto inciden de un modo diferente en la evaluación de complejidad, dependiendo del nivel escolar?



2. Tipo de investigación

El estudio utiliza un método cuantitativo de alcance exploratorio, ya que busca indagar sobre cuáles son los rasgos textuales que inciden en la percepción de los profesores sobre la complejidad de los textos. Además, tiene un carácter correlacional, pues pretende determinar la relación entre los índices obtenidos a partir de una herramienta automatizada y los juicios de expertos sobre la complejidad de los textos.

3. Hipótesis de investigación

Hipótesis 1

H₁: Los índices de lecturabilidad inciden en los juicios sobre la complejidad de los textos.

H₀: Los índices de lecturabilidad no inciden en los juicios sobre la complejidad de los textos.

Hipótesis 2

H₂: Los índices de lecturabilidad que inciden en los juicios sobre complejidad son diferentes entre los niveles escolares.

H₀: Los índices de lecturabilidad que inciden en los juicios sobre complejidad no son diferentes entre los niveles escolares.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

La investigación pretende realizar un análisis exploratorio para identificar cuáles son los rasgos del texto que inciden en la evaluación que realizan los profesores sobre la complejidad de los textos.

4.2. Objetivos específicos

a) Determinar si los índices de lecturabilidad influyen en la percepción de los profesores sobre la complejidad de los textos.

b) Identificar cuáles son los índices que inciden mayoritariamente en el juicio de los docentes al evaluar la complejidad de los textos.

b) Determinar si los rasgos lingüísticos del texto inciden de un modo diferente en la evaluación de la complejidad, dependiendo del nivel escolar.



5. Variables

En el estudio se definieron dos tipos de variables. Por una parte, se definió la variable dependiente, la que corresponde a la clasificación de profesores sobre la complejidad de los textos en diferentes niveles escolares. Por otra, se definió la variable independiente, que corresponde a los índices de lecturabilidad de los textos, generados a través de una herramienta automatizada.

III. METODOLOGÍA

1. Descripción de la muestra

1.1. Corpus

El presente estudio consideró un corpus compuesto por 80 textos para trabajar con la variable independiente (análisis de índices de lecturabilidad) y la variable dependiente (juicio de expertos). El corpus fue seleccionado a partir del *Texto del estudiante* de enseñanza media, considerando textos de los libros de 1º a 4º medio. Los textos pertenecen al subsector de ciencias y se caracterizan por ser unimodales, de lectura continua e informativos.

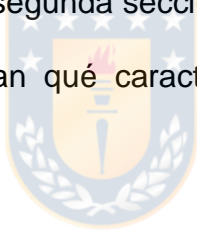
1.2. Participantes

La investigación consideró a profesores de Lenguaje y Comunicación del sistema escolar chileno. Los docentes fueron seleccionados considerando los siguientes criterios: experiencia mínima de cinco años como profesores, grado de especialización en algún área afín con su quehacer docente (educación, lingüística o literatura) y experiencia en los niveles escolares para los cuales fueron seleccionados. Los participantes fueron 20 evaluadores en total, 10 para el grupo escolar de 1º - 2º medio y 10 para el grupo de 3º - 4º medio.

2. Instrumentos

2.1. Registro de clasificación de textos

Se utilizó una escala de Likert, mediante un sistema de medición ordinal⁵, con el objetivo de recoger la percepción de los docentes respecto a la complejidad de los textos en cuestión. Este instrumento evaluativo (Figura 2) cuenta con dos secciones: en la primera, se utilizaron cinco categorías ordenadas de manera jerárquica para recoger la percepción sobre el grado de complejidad del texto. En la segunda sección, se hizo una pregunta abierta para que los docentes explicitaran qué características del texto influyeron en su clasificación.



Nº	Título	¿Cuál es el grado de complejidad del texto?					¿Qué características del texto determinaron su clasificación?
		Muy fácil	Fácil	Medio	Difícil	Muy difícil	
1	Estudio de la célula						

Figura 2. Ejemplo del formato utilizado para clasificar la complejidad de los textos.

⁵ En este tipo de medición se presentan varias categorías que mantienen un orden jerárquico. Para mayor información revisar el capítulo 9 del libro Metodología de la investigación (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

2.2. Software (TRUNAJOD)

Desarrollado en la Universidad de Concepción, corresponde a una herramienta computacional que calcula indicadores de complejidad lingüística de textos educativos. Los indicadores están agrupados en cinco aspectos de lecturabilidad⁶, a partir del último análisis factorial realizado con la herramienta, el que alcanzó un 64,5 % de precisión texto-nivel escolar. Tal como se mencionó en secciones anteriores, la herramienta informática está en proceso de desarrollo con el objetivo de alcanzar mejores niveles de precisión, consistencia y validación. A continuación se presentan los índices obtenidos en el último análisis factorial.



Tabla 3. Índices de lecturabilidad calculados por TRUNAJOD en informe interno del proyecto FONDEF IT17I0051.

NOMBRE	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	FACTOR 5
Diversidad léxica lemas	0,491		-0,428		
Diversidad léxica adjetivos	0,424				
Diversidad léxica argumentos	0,754		-0,301		
Diversidad léxica verbos	0,449				
Disponibilidad de contexto				-0,434	
Diversidad léxica sustantivos	0,933				
Solapamiento léxico		0,788			
Razón					0,469

⁶ En el capítulo I (sección 3.2.4) se describen las cinco dimensiones de lecturabilidad en que se agruparon los índices de TRUNAJOD para efectos de la presente investigación.

pronombres/sustantivos					
Solapamiento de sustantivos sinónimos	-0,539	0,445			
Similitud oracional/word2vec		0,589			-0,315
Diversidad léxica pronombres			-0,690		
Marcadores causales		0,563			
Solapamiento de verbos sinónimos		0,357			
Marcadores con significado polisémico		0,412			
Densidad palabras de clase cerrada		0,908			
Diversidad léxica palabras de contenido	0,912				
Densidad de pronombres					0,390
Marcadores de contexto		0,435			
Solapamiento FNs - grafos-sin peso asociado			0,979		
Solapamiento FNs-grafos-con peso asociado			0,851		
Solapamiento FNs-grafos-información sintáctica			0,932		
Solapamiento FNs-grafos-sin peso asociado-distantes			0,709		
Solapamiento FNs-grafos-con peso asociado-distantes		0,360	0,539		
Solapamiento FNs-grafos-información sintáctica-distantes		0,317	0,658		
Marcadores de oración		0,940			
Promedio Longitud Palabras sílaba				0,988	
Promedio Longitud Palabras letra				0,985	
Promedio Longitud Oracion		0,868			
Promedio Longitud Cláusula					-0,711
Densidad de Cláusula		0,785			0,543
Palabras antes de la raíz		0,470			
Densidad Número de 1,2					0,432

persona					
Diversidad léxica MTLD	0,611				
Similaridad Sintáctica					
Densidad Léxica		-0,317		0,403	
Densidad de negación					0,463
Razón verbos / Sustantivos					0,958
Densidad de sustantivos comunes y propios					-0,851
Densidad de sustantivos					-0,370
Densidad de adjetivos				0,497	
Densidad de verbos					0,915
Concreción promedio de las palabras				-0,552	
Imaginabilidad de las palabras				-0,576	
Familiaridad de las palabras				-0,344	
coherence_fasttext		0,545			
Información conocida		0,385			

3. Procedimiento

En primer lugar, se seleccionó el corpus de textos que sería analizado con TRUNAJOD. Posteriormente, el corpus se agrupó en textos de 1º - 2º medio y de 3º - 4º medio. A partir de esta organización, se seleccionó a diez evaluadores para cada grupo mencionado, quienes se encargaron de realizar la tarea de clasificación de la complejidad de los textos.

Se realizó una sesión de trabajo con cada experto, quienes de manera individual, llevaron a cabo la tarea de clasificación de la complejidad de los textos. Una vez generada la información se realizó el análisis estadístico detallado en la sección 4. Complementariamente, frente a cada uno de los textos clasificados los expertos explicitaron las razones por las cuales clasificaron los textos del modo en que lo hicieron. Esta información cualitativa fue clasificada en torno a diversas categorías, para lo cual se utilizaron criterios indicados en el libro *Las cosas del decir* (Calsamiglia & Tusón, 1999) y el Manual de Lectum (Riffo et al., 2012).

4. Análisis de datos



TRUNAJOD entrega una gran cantidad de índices lingüísticos, por lo que fue necesario hacer un análisis previo de los datos antes de continuar con los procedimientos estadísticos. Primero, se analizó la multicolinealidad, calculando correlaciones entre variables. Para predictores altamente correlacionados se utilizaron criterios para determinar aquellos que medían variables lingüísticas similares, y entre los pares altamente correlacionados se eliminó el que tuviese mayor correlación promedio con el resto de las variables.

Luego, se realizó un análisis del coeficiente de asimetría (skewness) y kurtosis para determinar si las variables cumplían con el supuesto de

normalidad (Tabachnick & Fidell, 2013). Todas las variables consideradas se aproximaron a una normalidad univariada. Además, se clasificó el conjunto de datos utilizando box and whisker plot (univariado) y no se encontraron valores atípicos, por tanto, se conservaron las 80 clasificaciones de textos que evaluaron los jueces. Tampoco se encontraron datos indefinidos o faltantes (missing values), ya que TRUNAJOD entregó variables lingüísticas para todos los textos considerados.

Producto de los procedimientos de colinealidad hubo una reducción de 63 a 46 índices y se estandarizaron las variables, ya que los índices se encontraban en escalas diferentes. Con estos procedimientos se obtuvo el conjunto de datos utilizado para llevar a cabo la regresión y los posteriores análisis, tales como el coeficiente de concordancia de Kendall y la prueba t de Student.

IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. Análisis del grado de acuerdo entre jueces

Se utilizó el coeficiente de concordancia de Kendall para analizar las correlaciones uno a uno entre los profesores que participaron en la evaluación de textos para 1º - 2º medio (Tabla 4) , y lo mismo para los niveles de 3º - 4º medio (Tabla 5). Con estos datos se validó un acuerdo significativo entre los profesores en ambos grupos escolares (Wt 0.52).

En el primer grupo escolar se observa que el coeficiente de concordancia corresponde a 0.522, ($p < 0.0001$). El resultado, aunque no es perfecto, indica la existencia de un acuerdo significativo entre los diez evaluadores.

Tabla 4: Kendall's Tau entre evaluadores del grupo escolar de 1º - 2º medio.

	Profesor 1	Profesor 2	Profesor 3	Profesor 4	Profesor 5	Profesor 6	Profesor 7	Profesor 8	Profesor 9	Profesor 10
Profesor 1	1.000	0.521	0.482	0.455	0.266	0.564	0.325	0.335	0.408	0.466
Profesor 2	0.521	1.000	0.380	0.250	0.360	0.511	0.456	0.365	0.531	0.435
Profesor 3	0.482	0.380	1.000	0.350	0.265	0.364	0.262	0.319	0.281	0.350
Profesor 4	0.455	0.250	0.350	1.000	0.301	0.471	0.223	0.438	0.367	0.578

Profesor 5	0.266	0.360	0.265	0.301	1.000	0.421	0.279	0.391	0.482	0.554
Profesor 6	0.564	0.511	0.364	0.471	0.421	1.000	0.506	0.300	0.548	0.628
Profesor 7	0.325	0.456	0.262	0.223	0.279	0.506	1.000	0.386	0.418	0.422
Profesor 8	0.335	0.365	0.319	0.438	0.391	0.300	0.386	1.000	0.534	0.512
Profesor 9	0.408	0.531	0.281	0.367	0.482	0.548	0.418	0.534	1.000	0.634
Profesor 10	0.466	0.435	0.350	0.578	0.554	0.628	0.422	0.512	0.634	1.000

En el caso del segundo grupo escolar, el coeficiente de concordancia corresponde a 0.517 ($p < 0.0001$). El resultado es prácticamente equivalente al coeficiente del grupo anterior, para los diez evaluadores.

Tabla 5: Kendall's Tau entre evaluadores del grupo escolar de 3º - 4º medio.

	Profesor 1	Profesor 2	Profesor 3	Profesor 4	Profesor 5	Profesor 6	Profesor 7	Profesor 8	Profesor 9	Profesor 10
Profesor 1	1.000	0.258	0.309	0.455	0.389	0.492	0.628	0.076	0.213	0.471
Profesor 2	0.258	1.000	0.354	0.211	0.343	0.263	0.302	0.400	0.194	0.300
Profesor 3	0.309	0.354	1.000	0.535	0.276	0.438	0.333	0.517	0.611	0.598
Profesor 4	0.455	0.211	0.535	1.000	0.449	0.437	0.395	0.279	0.444	0.495
Profesor 5	0.389	0.343	0.276	0.449	1.000	0.345	0.469	0.278	0.404	0.381

Profesor 6	0.492	0.263	0.438	0.437	0.345	1.000	0.550	0.453	0.514	0.596
Profesor 7	0.628	0.302	0.333	0.395	0.469	0.550	1.000	0.202	0.299	0.339
Profesor 8	0.076	0.400	0.517	0.279	0.278	0.453	0.202	1.000	0.706	0.528
Profesor 9	0.213	0.194	0.611	0.444	0.404	0.514	0.299	0.706	1.000	0.684
Profesor 10	0.471	0.300	0.598	0.495	0.381	0.596	0.339	0.528	0.684	1.000

2. Análisis de regresión



2. 1. Análisis de regresión considerando el grupo escolar de 1º a 4º medio

Utilizando regresiones jerárquicas, considerando los textos de todos los niveles escolares, se llegó a un modelo de trece variables significativas ($F = 10.69$, $p < 0.001$, r^2 -ajustado = 0.6146), demostrando que la combinación de estas variables explica un 61% de la varianza en la percepción de expertos humanos respecto a la dificultad del texto (Tabla 6). Las variables incluyen aspectos léxicos, sintácticos, de cohesión referencial y de cohesión profunda.

Los índices lingüísticos específicos que resultaron significativos son solapamiento de verbos y densidad léxica ($p < 0.05$), siendo la primera variable la más influyente. También, resultaron significativos los índices de marcadores causales y densidad de palabras de clase cerrada.

Al disminuir el nivel de error ($p < 0.01$), los índices más influyentes son familiaridad, diversidad léxica de lemas e índices de frecuencia, ordenados de manera decreciente según el grado de significancia. Los índices de imaginabilidad y diversidad léxica de pronombres también son índices que inciden en la variable dependiente.

Tabla 6. Análisis descriptivo de primero a cuarto medio.

Variable	M	SD	beta	Std Error	t-value	p
Diversidad léxica de lemas	0.533	0.050	0.174	0.056	3.138	0.003
Familiaridad	5.575	0.211	0.186	0.061	3.080	0.003
Índice de frecuencia	0.068	0.314	0.152	0.055	2.740	0.008
Solapamiento de verbos sinónimos	0.060	0.090	0.176	0.066	2.661	0.010
Densidad léxica	0.543	0.022	0.143	0.062	2.327	0.023
Densidad de adjetivos	0.102	0.022	0.114	0.074	1.537	0.129
Disimilitud de partes de la oración entre oraciones	0.424	0.058	-0.066	0.066	-1.003	0.319
Palabras antes de la raíz	6.515	2.012	-0.069	0.059	-1.172	0.245
Diversidad léxica adverbios	0.839	0.161	-0.104	0.055	-1.894	0.063
Densidad de palabras de clase cerrada	2.729	0.617	-0.128	0.061	-2.115	0.038
Marcadores causales	0.496	0.243	-0.158	0.068	-2.327	0.023
Diversidad léxica de pronombres	0.399	0.124	-0.203	0.059	-3.429	0.001
Imaginabilidad	4.089	0.302	-0.347	0.077	-4.505	0.000

N = 80, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

2.2. Análisis de regresión considerando el grupo escolar de 1º - 2º medio.

Utilizando regresiones jerárquicas, se llegó a un modelo de cinco variables significativas ($F = 6.72$, $p < 0.0001$, r^2 -ajustado = 0.423). La combinación de estas variables mencionadas explica un 42% de la varianza en la percepción de los expertos humanos (Tabla 7).

El modelo de regresión está conformado por los índices de familiaridad, solapamiento de verbos sinónimos, disimilitud de partes de la oración entre oraciones, densidad léxica y densidad de pronombres. Sin embargo, los índices con mayor influencia pertenecen a la dimensión léxica y a la cohesión referencial, esto es, índice de familiaridad ($p < 0.001$) e índice de solapamiento de verbos sinónimos ($p < 0.05$), respectivamente.

Tabla 7. Resultados del modelo de regresión para 1º - 2º medio.

Variable	M	SD	Beta	Std error	t- value	p
Familiaridad	5.569	0.240	-0.323	0.073	-4.408	9.93e-05
Densidad léxica	0.543	0.022	0.073	0.076	0.952	0.347
Solapamiento de verbos sinónimos	0.544	0.024	0.212	0.086	2.463	0.019
Disimilitud de partes de la oración entre	0.422	0.057	0.157	0.083	1.884	0.068

oraciones						
Densidad de pronombres	0.016	0.009	0.105	0.079	1.317	0.196

N=40, '***' p < 0.001, '**' p < 0.01, '*' p < 0.05, '.' p < 0.1

2.3. Análisis de regresión considerando el grupo escolar de 3^o - 4^o medio

Utilizando regresiones jerárquicas para este grupo escolar, se llegó a un modelo de tres variables significativas (F = 14.03, p < 0.001, r²-ajustado = 0.501). La combinación de estos predictores mencionados explica un 50% de la varianza en la percepción de los expertos humanos respecto a la dificultad de los textos (Tabla 8). Los índices lingüísticos significativos (p < 0.01) en el juicio de los expertos corresponden a diversidad léxica de lemas, familiaridad de palabras e índice de frecuencia, con un grado de significancia similar.

Tabla 8. Resultados del modelo de regresión para 3^o - 4^o medio.

Variable	M	SD	beta	Std Error	t-value	p
Diversidad léxica de lemas	0.521	0.049	-0.333	0.090	-3.691	0.001
Familiaridad	5.582	0.181	-0.297	0.103	-2.871	0.007

Índice de frecuencia	0.094	0.291	-0.287	0.095	-3.019	0.005
----------------------	-------	-------	--------	-------	--------	-------

N = 40, ** p < 0.01, * p < 0.05

3. Análisis de los comentarios entregados por los jueces

3.1. Categorización de los comentarios obtenidos

Además de clasificar los textos en un grado de complejidad, los jueces explicitaron de manera escrita los rasgos del texto que influyeron en sus clasificaciones.



Se obtuvo un total de 400 respuestas y la información de cada comentario se analizó en función de la naturaleza de esos comentarios explicitados. La muestra final para el análisis presentado a continuación correspondió a un total de 2485 comentarios. Para los niveles de 1º - 2º medio se recogieron 1208 comentarios y 1277 comentarios para los niveles de 3º - 4º medio.

Tal como se muestra en la Figura 3, los comentarios se agruparon en diferentes categorías con el propósito de explorar el fenómeno de la lecturabilidad desde la misma experiencia y perspectiva del docente, y así

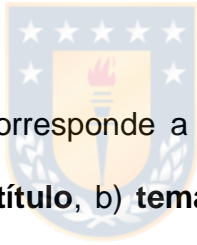
utilizar estos resultados para complementar el análisis cuantitativo realizado previamente. Los resultados se analizaron contabilizando las ocurrencias de los comentarios y luego se obtuvieron porcentajes de frecuencia de estos.

Los comentarios obtenidos se agruparon en las siguientes categorías y subclasificaciones que se detallan a continuación⁷:

I. **Características lingüísticas:** corresponde a una categoría que describe la expresión lingüística y sus aspectos centrales. Los comentarios de esta categoría dan cuenta de rasgos del texto en diferentes niveles de la lengua en el discurso escrito. En primer lugar, considera comentarios sobre el **nivel léxico**, en el que se incluyen aquellos comentarios asociados al vocabulario del texto, la complejidad de este y su nivel de especialización. En segundo lugar, incluye el **nivel sintáctico**, referido a la presencia de oraciones simples o complejas. En tercer y último lugar, considera aquellos comentarios relacionados al **nivel semántico** en el que los docentes mencionan aspectos de cohesión, tales como la recurrencia de referentes (pronominalización, sinonimia, sustitución léxica) y uso de conectores.

⁷ Como se indicó en el capítulo III (sección 3. Procedimientos), las clasificaciones se generaron a partir de la revisión del texto *Las cosas del decir* (1999) y el Manual de Lectum (2012).

II. Organización textual: esta categoría reúne aspectos de la organización del texto, desde el punto de vista de los géneros discursivos y secuencias textuales. Los comentarios se subclasifican en a) **géneros discursivos**, en donde se explicita la influencia del tipo de texto en la percepción de complejidad; b) **modo de organización**, cuyos comentarios indican el tipo de secuencia de organización que predomina en los párrafos del texto (narración, descripción, argumentación, explicación, diálogo); finalmente, se incluye c) **extensión del texto**, que se refiere al aspecto de distribución del texto, la extensión de este y su relación con el tipo de texto.



III. Contenido del texto: corresponde a comentarios asociados a rasgos de contenido, considerando a) **título**, b) **temática** y c) **idea principal** (explícita e implícita). Estas tres subclasificaciones se relacionan entre sí, ya que el título da cuenta del tema e idea central del texto, y a su vez la idea principal se relaciona con el tema. Como esta categoría se analiza y subclasifica en función de las ideas, también se incluyen aquí: d) **propósito del texto** y e) **carga de información**. Los docentes comentan que el propósito del texto facilita o complejiza la lectura, según la relación del propósito con el tema central y las ideas principales. En cuanto a la carga de información, los profesores explicitan que esta característica se relaciona con las ideas principales del texto. Por esta razón, se incluyeron en esta categoría comentarios asociados al plano de las ideas que dan cuenta del contenido en sí.

IV. Dimensión del lector: esta categoría reúne comentarios asociados a los procesos que debe realizar el lector. Los comentarios se subclasifican en a) **conocimiento previo**, referido a que este factor repercute en el grado de complejidad asignado a los textos; y b) **proceso del lector**, que se refiere a las inferencias que debe realizar el lector.

V. Aspectos pragmáticos: corresponde a comentarios que identifican las voces del texto y cómo estas características inciden en la facilidad o dificultad de este. La categoría se subclasifica en a) **didáctica del texto**, referida a comentarios que explicitan si un texto es didáctico o no; b) **uso de preguntas**, que reúne comentarios sobre cómo la pregunta otorga un sentido explicativo al texto e interpela al lector; y c) la inscripción de la **persona gramatical**, que se refiere a cómo la persona gramatical involucra al lector en el proceso de comprensión, facilitando la lectura.

3. 2. Análisis de los comentarios agrupados en categorías

Después de describir cada categoría, a continuación se presenta la frecuencia de comentarios que pertenecen a cada una de estas dimensiones (Figura 3).

El 36% de los comentarios de 1º - 2º medio correspondieron a la categoría Características Lingüísticas, mientras que en 3º - 4º medio fue el 40%

de los comentarios. Con una frecuencia similar, el 32% de los comentarios del primer grupo y el 34% de los comentarios del segundo grupo, se relacionaron a Organización textual.

En cuanto a la tercera categoría denominada Contenido del texto, el 19% de los comentarios de 1º - 2º medio se relacionaron a esta dimensión y en 3º - 4º medio un 15% de los comentarios se refirió al contenido del texto. Los comentarios asociados a Dimensión del lector (8%) y a Aspectos pragmáticos (5%) se presentaron con menor frecuencia.

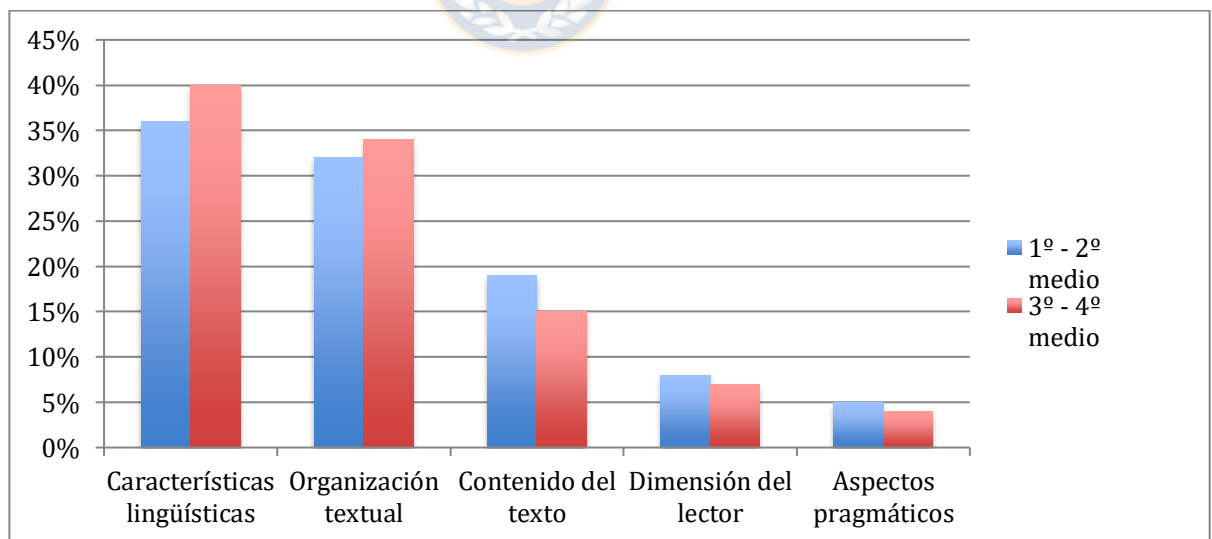


Figura 3. Gráfico comparativo entre las categorías generales de los comentarios realizados por profesores de ambos grupos escolares.

3.3. Análisis de las subclasificaciones para cada categoría en 1º - 2º medio

Al analizar cada categoría detalladamente se obtuvieron los siguientes resultados en el grupo escolar de 1º - 2º medio. En la categoría de Características lingüísticas se destacaron los comentarios asociados al Nivel léxico (65%); en cuanto a Organización textual destacó el Modo de organización (67%); y en la categoría Contenido del texto predominaron comentarios asociados a la Temática del texto (42%).

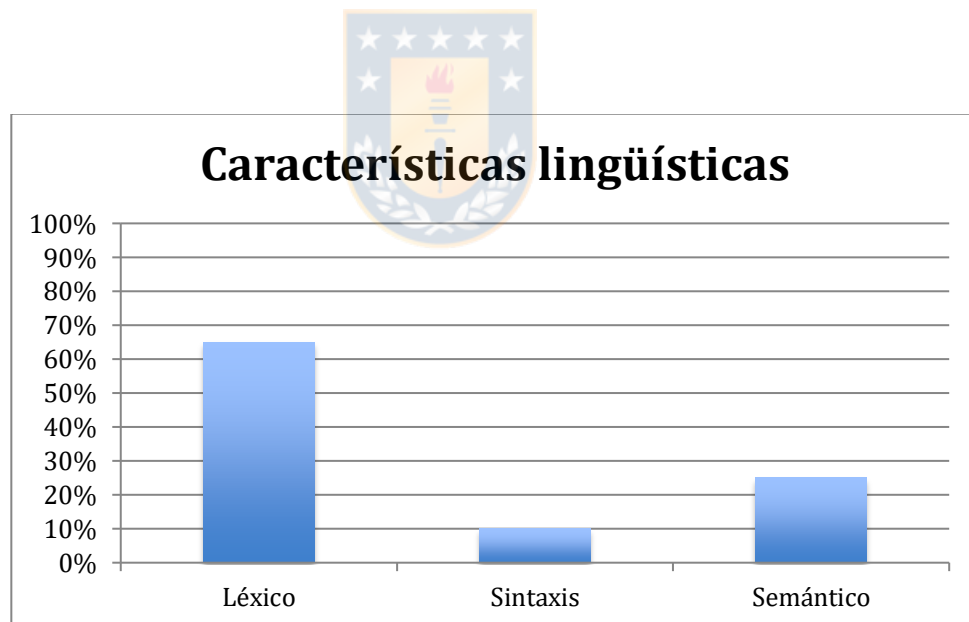


Figura 4. Subclasificaciones de la categoría Características lingüísticas para 1º - 2º medio.



Figura 5. Subclasificaciones de la categoría Organización textual para 1º - 2º medio.

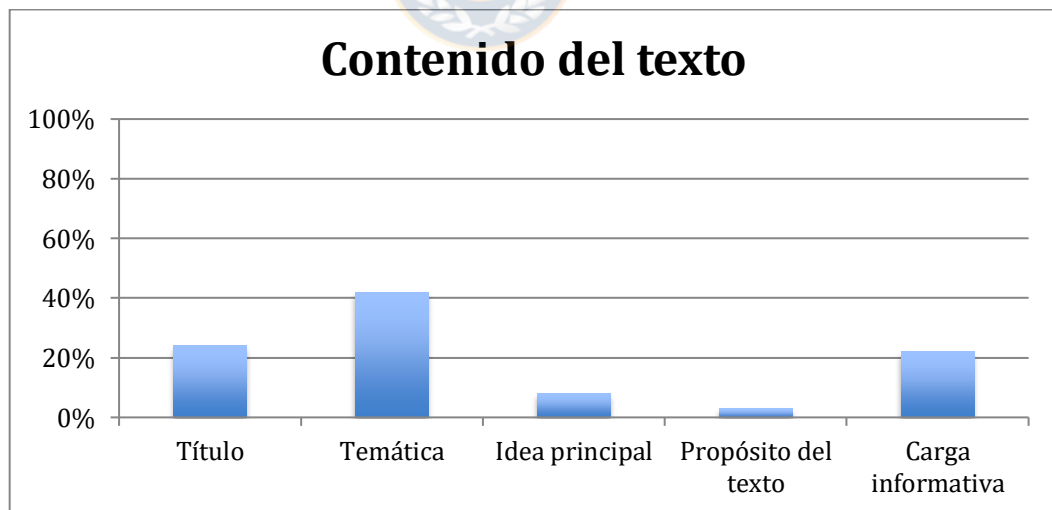


Figura 6. Subclasificación de la categoría Contenido del texto para 1º - 2º medio.

Las subclasificaciones de las últimas dos categorías, se presentaron en menor medida con un grado de aparición similar (Figura 7 y 8).

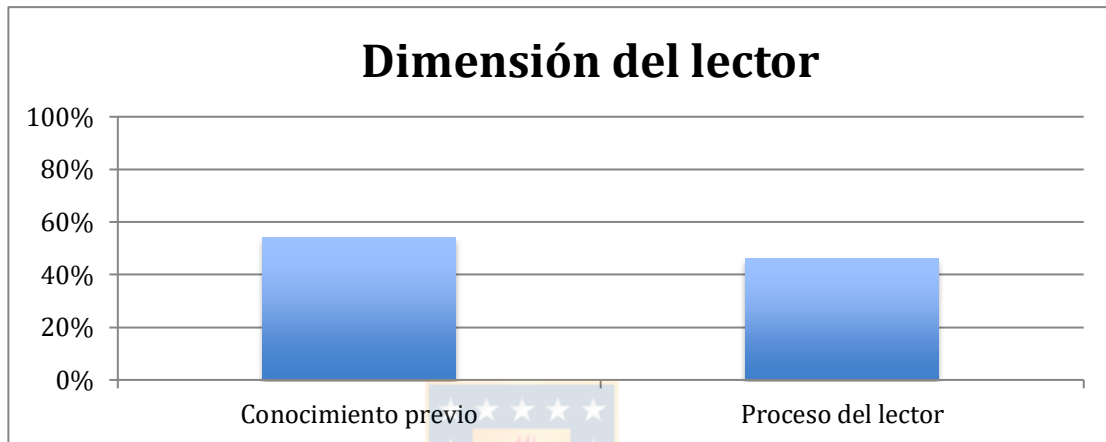


Figura 7. Subclasificación de la categoría Dimensión del lector para 1^o - 2^o medio.

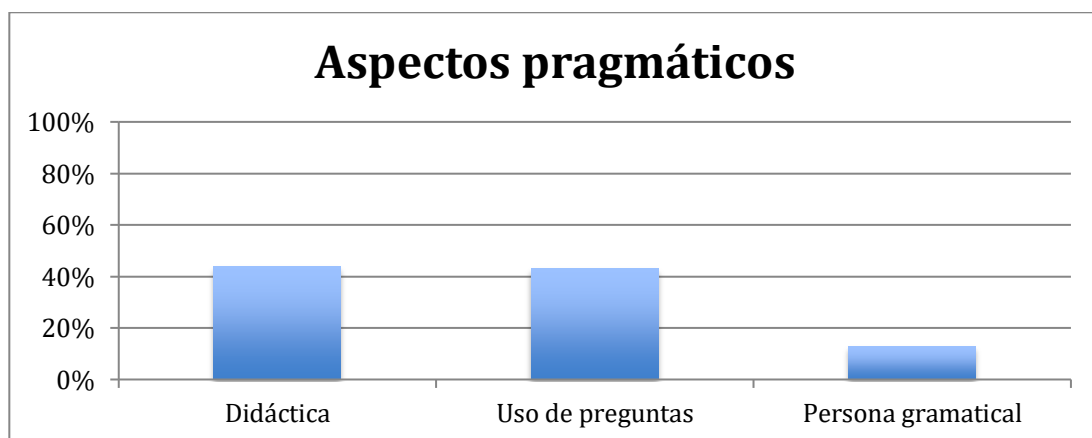


Figura 8. Subclasificación de la categoría Aspectos pragmáticos para 1^o - 2^o medio.

3.4. Análisis de las subclasificaciones para cada categoría de 3º - 4º medio

Con respecto al análisis de cada categoría en los niveles de 3º - 4º medio, se observó lo siguiente. En la categoría de Características lingüísticas destacaron los comentarios sobre Léxico (70%); en Organización textual se presentaron comentarios asociados al Modo de organización (71%); y en Contenido del texto destacaron aquellos asociados a la Temática del texto (34%).

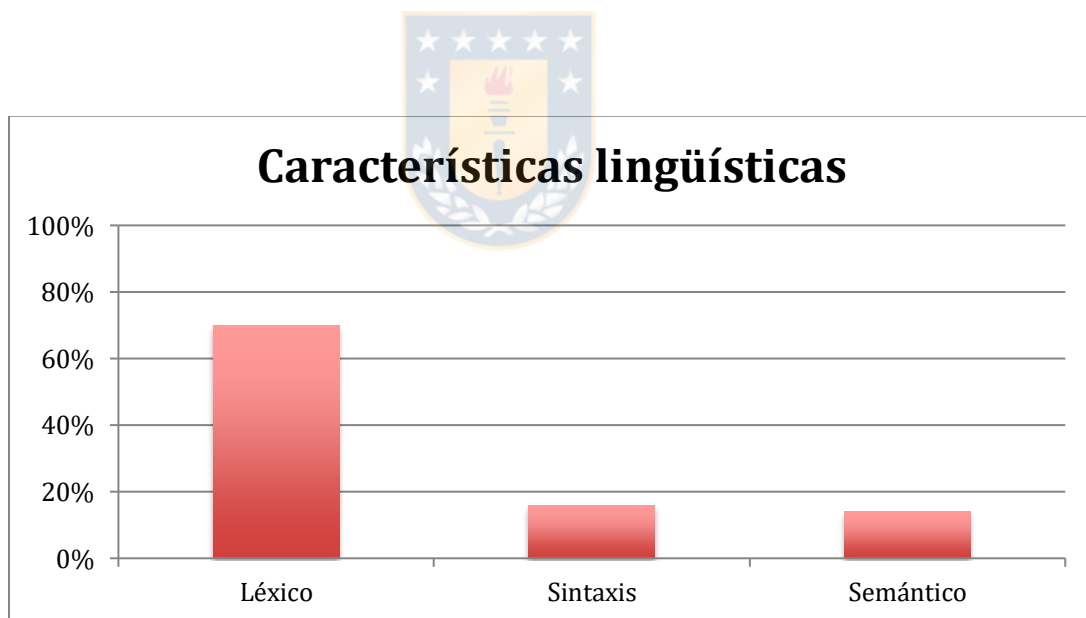


Figura 9. Subclasificación de la categoría Características lingüísticas para 3º - 4º medio.



Figura 10. Subclasificación de la categoría Organización textual para 3^o - 4^o medio.

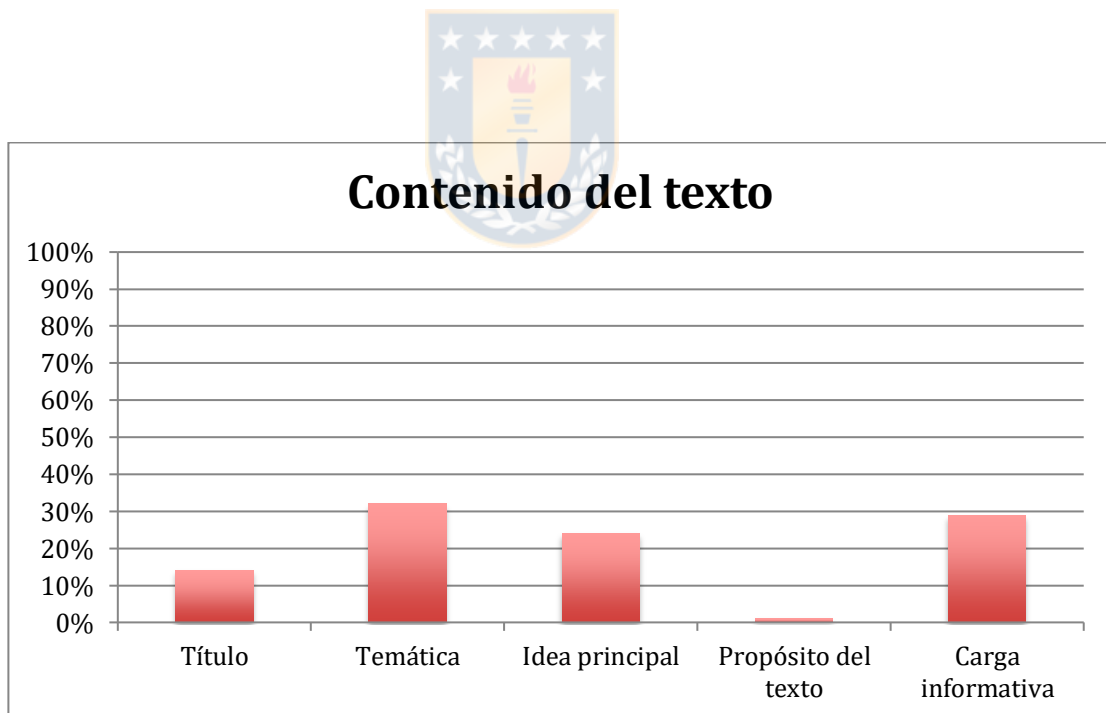


Figura 11. Subclasificación de la categoría Contenido del texto para 3^o - 4^o medio.

Los comentarios asociados al Conocimiento previo y Uso de preguntas, se presentaron con menor frecuencia, sin embargo, ambas subclasificaciones tienen una mayor ocurrencia que otras clasificaciones, tales como Proceso lector, Didáctica o Persona gramatical (Figura 12 y 13).

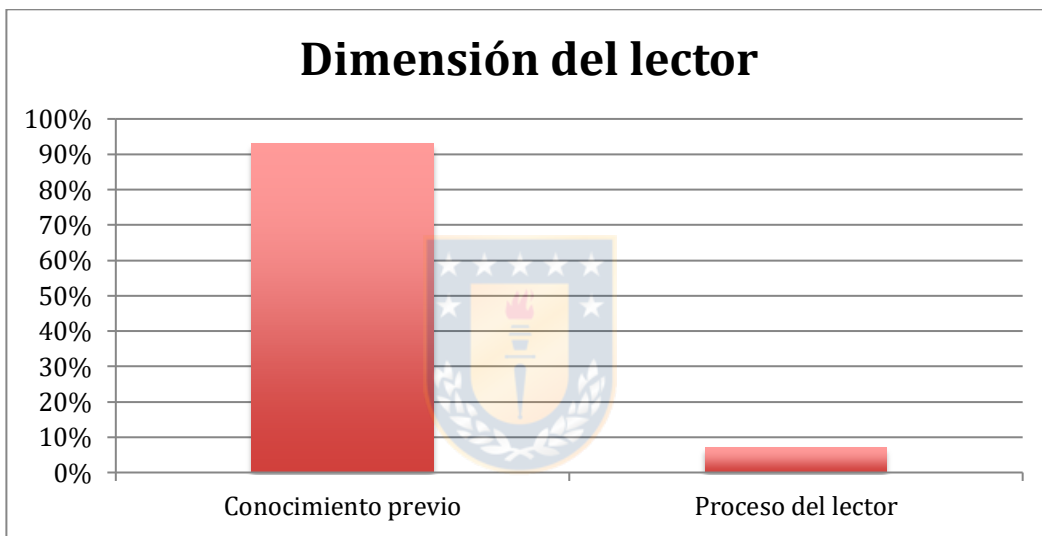


Figura 12. Subclasificación de la categoría Dimensión del lector para 3^o - 4^o medio.

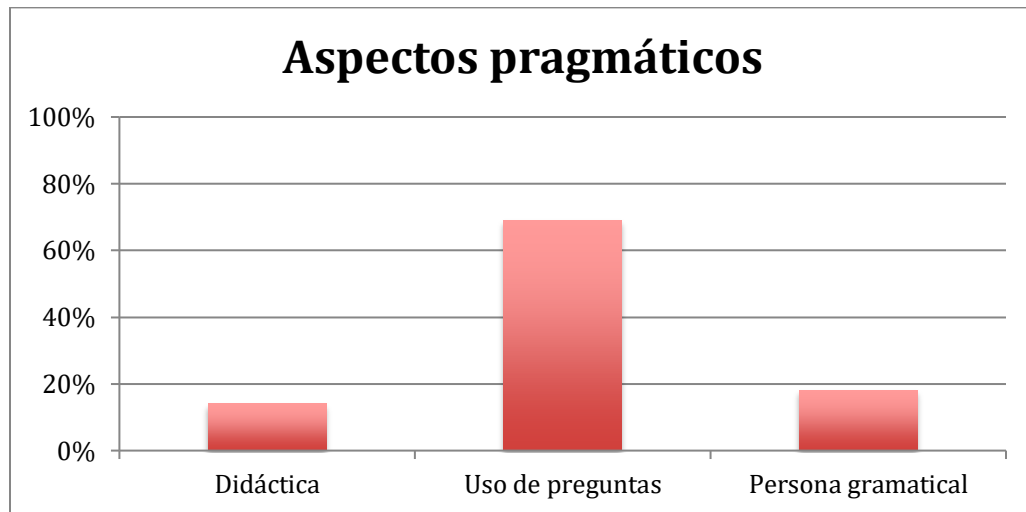


Figura 13. Subclasificación de la categoría Aspectos pragmáticos para 3^o - 4^o medio.

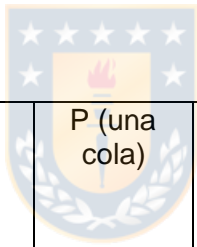


4. Análisis comparativo del aspecto léxico entre grupos escolares

Los resultados presentados en la sección 2 y 3 del presente capítulo Análisis de resultados, indicaron la significancia del léxico tanto en el modelo de regresión como en el análisis de comentarios. Por esta razón, se aplicó un análisis comparativo de los índices de TRUNAJOD asociados al léxico, entre los grupos escolares. El objetivo consistió en observar si efectivamente existen diferencias significativas entre los índices léxicos de los respectivos grupos, para complementar la interpretación posterior.

Se aplicó la prueba t de Student y los resultados indicaron que cuatro índices léxicos presentan diferencias significativas entre los grupos escolares de 1º - 2º y 3º - 4º medio (Tabla 9). Además, las variables presentan promedios más altos en el grupo de 1º - 2º medio, a diferencia del otro grupo escolar. Esto indica que los textos del grupo mencionado son más simples desde el punto de vista léxico.

Tabla 9. Análisis comparativo de índices léxicos entre grupos escolares.



Variable	t	P (una cola)	Valor crítico de t (una cola)	P(dos colas)	Valor crítico de t (dos colas)
Diversidad léxica de lemas	2,148	0,017	1,664	0,034	1,990
Diversidad léxica de adjetivos	2,297	0,012	1,664	0,024	1,990
Diversidad léxica de palabras funcionales	1,990	0,003	1,664	0,006	1,990
Concreción promedio de las palabras	3,591	0,0002	1,664	0,0005	1,990

VI. DISCUSIÓN

El resultado de la regresión general (1º a 4º medio), indica que los índices de lecturabilidad inciden en la evaluación de complejidad de los textos. Los aspectos del texto que influyen en la evaluación, corresponden al léxico, la sintaxis, la narratividad, la cohesión referencial y la cohesión profunda. Sin embargo, los índices con mayor influencia son de naturaleza léxica y cohesiva. En cuanto al léxico, los índices de diversidad léxica, frecuencia de palabras, familiaridad, imaginabilidad, densidad léxica y densidad de palabras de clase cerrada, inciden en mayor medida en la clasificación de complejidad de los textos. Con respecto a la cohesión, el índice de solapamiento de verbos (cohesión referencial) y marcadores causales (cohesión profunda) resultan significativos.

A pesar de cierta variedad de aspectos que influyen en la complejidad de los textos, el léxico es la dimensión que presenta mayor incidencia. La variedad del vocabulario y la frecuencia incide en la clasificación, tal como lo han propuesto investigaciones previas respecto a la importancia de estas variables en el reconocimiento y procesamiento de la información (Graesser et al., 2004; Álvarez, Alameda y Domínguez, 1999). El hallazgo sobre el índice de familiaridad de las palabras concuerda con estudios en los que también la familiaridad ha sido destacada como variable clave, facilitando el procesamiento

y relacionándose con los niveles de complejidad del texto (fácil-medio-difícil) (Just & Carpenter, 1987; Haberlandt & Graesser, 1985).

La imaginabilidad de las palabras también influye en la evaluación de complejidad. Efectivamente, estudios previos han demostrado a través de tareas de reconocimiento y recuerdo la incidencia de la imaginabilidad de las palabras. Por ejemplo, De Vega & Cuetos (1999) han concluido que en tareas de decisión léxica, los sujetos reaccionan con mayor rapidez frente a palabras concretas que ante palabras abstractas, lo que repercute en el proceso de comprensión.



Específicamente en el grupo de 1º - 2º medio, se observa que los aspectos que inciden en la evaluación de complejidad del texto corresponden a factores léxicos (familiaridad de las palabras y densidad léxica), sintácticos (disimilitud de partes de la oración entre oraciones), cohesivos (solapamiento de verbos sinónimos) y de narratividad (densidad de sustantivos comunes) en menor medida. En este nivel escolar, los jueces atienden principalmente a las palabras y al contenido semántico del texto. Los docentes consideran el grado de conocimiento y cercanía que tienen en relación con las palabras utilizadas, al momento de percibir la complejidad de un texto. Mientras más familiar es una palabra el texto es más simple para los evaluadores, y visceversa.

Además, para este nivel consideran en su evaluación la repetición de palabras entre una oración y otra. La teoría indica que la repetición de la información disminuye la carga cognitiva y facilita la comprensión. Sin embargo, respecto al índice de solapamiento de verbos sinónimos, el resultado presenta una tendencia opuesta a la esperada. Los resultados indican que a mayor repetición de palabras aumenta la complejidad del texto y que a menor repetición esta disminuye. La naturaleza especializada de los textos utilizados puede repercutir en estos resultados, es decir, a pesar del solapamiento de las palabras la complejidad radicaría en el contenido mismo de estas. Del mismo modo, los estudios sobre cohesión ofrecerían otra posible explicación acerca de los resultados. En estudios previos, los aspectos de cohesión han resultado facilitadores, dependiendo del tipo de lector. En lectores de nivel avanzado, por ejemplo, se han encontrado resultados contraproducentes que indican que una cohesión muy alta podría limitar la capacidad para construir un procesamiento activo (McNamara et al., 1996).

En 3º - 4º medio los sujetos atienden solo al léxico y los índices que influyen en la evaluación presentan un nivel de significancia equivalente. Nuevamente, y tal como señala la teoría, el léxico resulta clave. Los expertos indican que un texto es más simple cuando las palabras son más familiares y frecuentes, mientras que cuando estas son poco familiares y frecuentes los textos les parecen más complejos. Sin embargo, en cuanto a la diversidad de

las palabras, los resultados parecen indicar una tendencia contraria a la esperada. En este caso, a mayor diversidad de palabras la complejidad disminuye y a menor diversidad la complejidad aumenta. El resultado se podría asociar con un aspecto que será discutido posteriormente en la presente investigación, que tiene que ver con el área de conocimiento de los jueces expertos.

Se observa de manera general que el léxico es un rasgo importante que influye en la percepción de complejidad de los docentes, en ambos grupos escolares. Esta dimensión del texto puede relacionarse con una de las limitaciones del estudio, ya que los profesores no son expertos en el área de ciencias, por lo tanto, el factor del vocabulario captaría la atención central de sus evaluaciones. Esta idea se ratifica con los resultados obtenidos al comparar los índices léxicos entre los grupos escolares. Se encontraron diferencias significativas en cuatro índices léxicos entre ambos grupos escolares, asociados a la diversidad y a la naturaleza de la palabra. Los índices léxicos de 3^o - 4^o medio presentan puntuaciones significativamente más bajas que el otro grupo, por lo tanto, el léxico es más complejo en este nivel. Con esto se demuestra que 3^o - 4^o medio presentan una mayor complejidad con respecto al léxico, considerando el contenido de las palabras en sí mismas.

Otro hallazgo es que en ambos grupos escolares, la influencia de los índices de narratividad parecen ser poco relevantes. En 1º - 2º medio solo un índice está referido a este aspecto, en cambio, en el grupo de 3º - 4º medio, la narratividad no influye. El resultado es esperable en gran medida debido a la naturaleza informativa de los textos que se consideran en el corpus.

Ahora bien, al complementar estos resultados con los comentarios generados por los docentes, es importante destacar que el léxico es una variable crítica transversal en ambos análisis. En el análisis de regresión, los índices léxicos inciden en la evaluación de complejidad de los textos a nivel general y con mayor influencia en 3º - 4º medio, lo que se ratifica con el análisis de comentarios. Los comentarios más frecuentes que entregan los docentes están referidos al vocabulario en ambos grupos escolares, y específicamente, con mayor presencia en 3º - 4º medio.

Los comentarios permiten analizar la diversidad de características que inciden en la evaluación de los profesores sobre la complejidad de los textos, aunque no todas presenten el mismo grado de influencia. A pesar de que el léxico resulta ser el rasgo clave en los resultados, en los comentarios de los docentes también se consideran otras variables como relevantes, es el caso de la organización textual. En ambos grupos escolares, el modo de organización

de la información en diferentes secuencias textuales (narrativa, descriptiva, explicativa, etc) influye en la clasificación de complejidad.

En el análisis de los comentarios también aparecen las variables del lector como factor que influye en la comprensión, aunque estos comentarios se presentan con menor frecuencia, probablemente porque la pregunta apuntó a que los docentes explicitaran los rasgos del texto. A pesar de lo anterior, los docentes señalan que el conocimiento previo y los procesos inferenciales inciden en las evaluaciones sobre la complejidad de los textos.



VI. CONCLUSIONES

El estudio ha evidenciado que existe una vinculación entre los rasgos del texto y el juicio de expertos sobre la complejidad de estos, lo que confirmaría la primera hipótesis planteada. El grado de acuerdo de los docentes, aunque no es perfecto, es significativo, otorgando validez a los resultados. Si bien se podría haber utilizado un método de consenso para recoger una misma respuesta, el objetivo fue explorar los juicios de manera individual. Los rasgos del texto que inciden en la evaluación de complejidad corresponden principalmente al léxico, concordando con investigaciones previas que concluyen la importancia de este rasgo.

A pesar de la influencia transversal del léxico, también se presentan otros rasgos lingüísticos entre los niveles escolares. Por lo tanto, se confirma la segunda hipótesis, la cual plantea que los índices de lecturabilidad influyen de manera distinta entre niveles escolares. En 1º - 2º medio incide el aspecto léxico, sintáctico, cohesivo y de narratividad, en cambio, en 3º - 4º medio solo incide el léxico.

La diferencia de los índices que inciden entre los niveles escolares puede relacionarse al campo disciplinar de los profesionales que participaron en el estudio. El conocimiento previo puede influir en que el léxico sea la única

dimensión que presenta una incidencia significativa en la evaluación de complejidad de textos en niveles escolares más altos. Por lo tanto, el mayor o menor conocimiento previo de los contenidos puede estar influyendo en que los docentes se enfoquen esencialmente en este aspecto, considerando que a medida que aumenta el nivel escolar el contenido del área de ciencias se complejiza en términos del uso de vocabulario.

Con respecto al análisis de comentarios, si bien confirman que el léxico es central, también emergen otras dimensiones que inciden en la evaluación de complejidad, demostrando el carácter diverso de los distintos jueces. Esta información complementaria demuestra que existen dimensiones del texto que aún no han sido exploradas por herramientas automatizadas. Por ejemplo, aspectos pragmáticos en el uso de preguntas y la inscripción de la persona gramatical, que evidencian la interacción entre el texto y su lector.

La presente investigación ha permitido explorar la forma en que los rasgos lingüísticos del texto se presentan y se relacionan con los juicios de expertos. Las aproximaciones a estas interacciones permiten generar un camino de trabajo novedoso en torno a la comprensión lectora y sus estrategias. Complementariamente entrega información importante para avanzar en el desarrollo y mejoramiento de herramientas automatizadas que

permitan acceder a medidas cada vez más críticas en el análisis sobre la lecturabilidad de los textos.

Un aporte importante a la práctica pedagógica derivada del presente estudio tiene que ver con la importancia de generar lineamientos más unificados que permitan a los docente contar con criterios sobre cómo seleccionar material educativo, pensando en la pertinencia de estos para sus estudiantes.

En estudios posteriores se podría debatir la necesidad de incluir un corpus más amplio, sin embargo, se deberá considerar la naturaleza de este método de trabajo, ya que la tarea de evaluar textos requiere un esfuerzo cognitivo alto.

Sería enriquecedor un análisis que considere más factores relacionados a la lecturabilidad de los textos y la comprensión. Por ejemplo, contrastar los juicios de expertos con los resultados de comprensión de estudiantes, incluir otros tipos de géneros discursivos y/o considerar a profesores de distintos subsectores para controlar de alguna manera el conocimiento previo que requieren los textos.

A pesar de las limitaciones que pueda presentar un estudio como el realizado, sin duda, el carácter exploratorio ha permitido acercarse al complejo

fenómeno de la lecturabilidad y la comprensión, de un modo interesante y original. El aporte ha consistido justamente en explorar e informar sobre la percepción de distintos evaluadores respecto a la complejidad del texto, relacionando los juicios generados con las variables lingüísticas asociadas al material textual evaluado. Para esto se ha utilizado una herramienta automatizada pionera en el mundo de habla hispana, la que podría constituirse en un recurso importante para docentes, investigadores, editoriales y generadores de políticas públicas, tanto en Chile como en toda latinoamérica.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, C., Alameda, R. & Domínguez, A. (1999). El reconocimiento de palabras: procesamiento ortográfico y silábico. En M. De Vega y F. Cuetos (Coord.), *Psicolingüística del español*. Madrid: Trotta. pp. 89-130.
- Alliende, F. & Condemarín, M. (1982). *La lectura: teoría, evaluación y desarrollo*. Santiago: Andrés Bello.
- Artstein, R. & Poesio, M. (2005). Kappa3 = Alpha (or Beta). (Technical Report CSM-437). Department of Computer Science: University of Essex.
- Beverly, L. & Samuels, J. (1988). *Readability Its Past, Present, and Future*. Newark: International Reading Association.
- Cabrero, J. & Llorente, M. C. (2013), La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información (TIC). En Eduweb. Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación , 7 (2) pp.11-22. Disponible en <http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/jca107.pdf>
- Calsamiglia Blancafort, H., & Tusón Valls, A. (2007). *Las cosas del decir: manual de análisis del discurso*. Barcelona: Ariel.
- Campos, D., Contreras, P., Riffo, B., Véliz, M. & Reyes, A. (2014). Complejidad textual, lecturabilidad y rendimiento lector en una prueba de comprensión en escolares adolescentes. *Universitas Psychologica*, 13(3). <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.UPSY13-3.ctrl>
- Chall, J. S. & Dale, E. 1995. *Readability revisited, the new Dale-Chall readability formula*. Cambridge, MA: Brookline Books.

- Cheong, Y., & Young, R. M. (2006). A computational model of narrative generation for suspense. *Proceedings of the AAAI 2006 Workshop on Computational Aesthetics*, pp. 8–15.
- Crossley, S.A., Greenfield, J., & McNamara, D.S. (2008). Assessing text readability using cognitively based indices. *TESOL Quarterly*, 42, 475–93.
- Crossley, S., Allen, D. & McNamara, D. (2011). Text readability and intuitive simplification: A comparison of readability formulas. *Reading in a Foreign Language*, 23 (1), pp. 84-102.
- Crossley, S. A., Allen, D., & McNamara, D. S. (2012). Text simplification and comprehensible input: A case for an intuitive approach. *Language Teaching Research*, 16, 89-108.
- Crossley, S. A., Kyle, K., & McNamara, D. S. (2015). The tool for the automatic analysis of text cohesion (TAACO): Automatic assessment of local, global, and text cohesion. *Behavior Research Methods*, 48, 1227–1237. DOI 10.3758/s13428-015-0651-7
- Crossley, S. A., & McNamara, D.S. (Eds.) (2016). Adaptive educational technologies for literacy instruction. London: Routledge. Common Core TERA: Text Ease and Readability Assessor by G. Tanner Jackson, Laura K. Allen, and Danielle S. McNamara
- Cruz, J. (2015). Herramientas para medir la dificultad de los textos. 2017, de Universidad de Navarra Sitio web: <https://clbe.wordpress.com/tag/fernandez-huerta/>
- De Vega Rodríguez, M. (coord.), Cuetos Vega, F. (coord.). (1999). *Psicolingüística del español*. Madrid: Trotta
- Deerwester, S., Dumais, S. T., Furnas, G. W., Landauer, T. K., & Harshman, R. (1990). Indexing by latent semantic analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, 41(6), 391–407. doi:10.1002/(sici)1097-4571(199009)41:6<391::aid-asi1>3.0.co;2-9

url to share this paper:
sci-hub.tw/10.1002/(SICI)1097-4571(199009)41:6<391::AID-ASI1>3.0.CO;2-9

Dominguez, A., de Vega, M., & Cuetos, F. (1997). Lexical inhibition from syllabic units in Spanish visual word recognition. *Language and Cognitive Processes*, 12(4), 401–422. <https://doi.org/10.1080/016909697386790>

Dubay, W. (2004). *The Principles of Readability*. CA: Plain-Language Services.

Escobar-Pérez, J. y Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. En *Avances en Medición*, 6, pp. 27-36. Disponible en http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf

Fulcher, Glenn. (1997). Text difficulty and accessibility: Reading formulae and expert judgement. *System*, 25, 497-513. 10.1016/S0346-251X(97)00048-1.

Flesch, R (1948). A new readability yardstick. *Journal of Applied Psychology*. (32) 221-233.

Fry, E.B., J. E. Kress, and D. L. Fountoukidis. 1993. *The reading teacher's book of lists: Third edition*. West Nyack, NY: The Center for Applied Research in Education.

Galicia, L. A., Balderrama, J. A., & Edel, R. (2017). Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 9(2), 42-53. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n2.993>

García L. y Fernández, S. (2008). Procedimiento de aplicación del trabajo creativo en grupo de expertos. *Energética*, XXIX (2), 46-50

Graesser, M., McNamara, D., Louwerse & M., Cai, Z. (2004). Coh-Metrix: Analysis of test on cohesion and language. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36, 193-202. DOI: 10.3758/BF03195564

- Graesser, A. C., McNamara, D. S., & Kulikowich, J. M. (2011). *Coh-Metrix*. *Educational Researcher*, 40(5), 223–234. doi:10.3102/0013189x11413260
- Haberlandt, K., & Graesser, A. C. (1985). Component processes in text comprehension and some of their interactions. *Journal of Experimental Psychology*, 114, 357–374. DOI: 10.1037/0096-3445.114.3.357
- Halliday, M. A .K. (1985). *Spoken and Written Language*. Oxford: Oxford University Press.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6 ed., págs. 88-101). México: McGraw-Hill.
- Hittleman, D. R., & Robinson, H. A (1975). Readability of high school text passages before and after revision. *Journal of Reading Behavior*, 7, 369-382.
- Jackson, G.T., Allen, L.K, & McNamara, D.S. (2016). Common Core TERA: Text Ease and Readability Assessor. To appear in Crossley, S.A. & McNamara, D.S. (eds.), *Adaptive Educational Technologies for Literacy Instruction*. Taylor & Francis, Routledge: NY.
- Johansson, V. (2008). Lexical diversity an lexical density en speech and writing: a developmental perspective. *Working Papers*, 53, 61–79
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 87, 329–354.
- Just, MA, & Carpenter, PA (1987). *La psicología de la lectura y la comprensión del lenguaje*. Allyn y tocino.
- Kintsch, W. & Keenan, J. (1973). Reading rate as a function of the number of propositions in the base structure of sentences. *Cognitive Psychology*, 5, 257-274.

- Kincaid, J. P., Fishburne, R. P., Rogers, R. L., & Chissom, B. S. (1975). *Derivation of new readability Formulas: (Automated readability index, fog count and Flesch Reading Ease Formula) for Navy enlisted personnel*. (No. RBR-8-75). Naval Technical Training Command, Millington, TN: Research Branch.
- Kintsch, W., Kozminsky, E., Streby, W. J., McKoon, F. & Keenan, J.M. (1975). Comprehension and recall of text as a function of content variables. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 196-214.
- Kintsch, W. & Keenan, J. (1973). Reading rate as a function of the number of propositions in the base structure of sentences. *Cognitive Psychology*, 5, 257-274.
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. *Psychological Review*, 95(2), 163-182.
- Kintsch, W. (1994). Text comprehension, memory, and learning. *American Psychologist*, 49, 294-303.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge University Press.
- Koda, K. (2005). *Insights into second language reading: A cross-linguistic approach*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Klare, G. R. (1963). *The measurement of readability*. Ames, Iowa: Iowa State University Press.
- León, J. A. (2001). Las inferencias en la comprensión e interpretación del discurso: Un análisis para su estudio e investigación. *Revista signos*, 34(49-50), 113-125. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-09342001004900008>
- Mengual, S. (2011). La importancia percibida por el profesorado y el alumnado sobre la inclusión de la competencia digital en Educación Superior, Alicante:

Departamento de Didáctica General y Didácticas específicas de la Facultad de Alicante.

Muñoz, G. 1993. "El subperfil sintáctico en un perfil de competencia lingüística". *RLA* 31: 85-100.

McNamara, D. S., Kintsch, E., Butler Songer, N., & Kintsch, W. (1996). Are good texts always better? Interactions of text coherence, background knowledge, and levels of understanding in learning from text. *Cognition and Instruction*, 14, 1–43. https://doi.org/10.1207/s1532690xci1401_1

McNamara, D. S., & Kintsch, W. (1996). Learning from texts: Effects of prior knowledge and text coherence. *Discourse Processes*, 22, 247–288.

McNamara, D. S. (2001). Reading both high-coherence and low-coherence texts: Effects of text sequence and prior knowledge. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 55, 51–62.

McNamara, D. S. (2004). Aprender del texto: Efectos de la estructura textual y las estrategias del lector. *Revista signos*, 37(55), 19-30. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-09342004005500002>

McNamara, D. & Graesser, A.C.. (2011). Coh-Metrix: An automated tool for theoretical and applied natural language processing. *Applied natural language processing and content analysis: Identification, investigation, and resolution*. 188-205. 10.4018/978-1-60960-741-8.ch011.

Ortúzar, P. (2011). Informe textos escolares: Calidad, formato y mercado de los textos escolares en Chile (IES). Santiago: IES. Recuperado de <http://www.ieschile.cl/wp-content/uploads/2011/07/Informe-Textos-escolares.pdf>

O'Reilly, T., & McNamara, D. S. (2007). Reversing the reverse cohesion effect: Good texts can be better for strategic, high-knowledge readers. *Discourse Processes*, 43, 121–152.

- Palma, D., & Atkinson, J. (2018). Coherence-Based Automatic Essay Assessment. *IEEE Intell. Syst.*, 33(5), 26–36.
- Palma, D., Soto, C., Veliz, M., Riffo, B., & Karelavic, B. (2020). TRUNAJOD: A text complexity library to enhance natural language processing. [Manuscript submitted for publication].
- Parodi, G. (1986). Validación y desarrollo del gráfico de Fry para el castellano hasta el nivel universitario. *Signos*, 19(24), 125-132.
- Parodi, G. (2003). Relaciones entre lectura y escritura: una perspectiva cognitiva discursiva. Bases teóricas y antecedentes empíricos. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Perfetti, C. (2007) Reading Ability: Lexical Quality to Comprehension, *Scientific Studies of Reading*, 11:4, 357-383, DOI: 10.1080/10888430701530730
- Perfetti, Ch., Landi, N. & Oakhill, J. (2005). The Acquisition of Reading Comprehension Skill. En M. Snowling & Ch. Hulme (Eds.), *The Science of Reading. A Handbook* (pp. 227-247). Oxford: Blackwell.
- Haberlandt, K., & Graesser, A. C. (1985). Component processes in text comprehension and some of their interactions. *Journal of Experimental Psychology*, 114, 357–374. DOI: 10.1037/0096-3445.114.3.357
- Halliday, M. A .K. (1985). *Spoken and Written Language*. Oxford: Oxford University Press.
- Riffo, B., Véliz, M., Castro, G., Reyes, F., Figueroa, B., Salazar, O., et al. (2012). *LECTUM. Prueba de comprensión lectora*. Concepción: Universidad de Concepción.
- Rodríguez, N. (1980). Determinación de la comprensibilidad de materiales de lectura por medio de variables lingüísticas. *Lectura y Vida, Revista Latinoamericana de Lectura*, No 1 pp. 29-32.

- Rodríguez, D., Linuesa, C., Salinas, R., Beltrán, F. & Quintero, A. (1984). Evaluación de textos escolares. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria De Didáctica*, (No 2), pp. 139-152.
- Schank, R. C., & Abelson, R. P. (1995). Knowledge and memory: The real story. In R. S. Wyer (Ed.), *Knowledge and Memory: The Real Story* (pp. 1–85). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Skjong, R. & Wentworth, B. (2000). Expert Judgement and risk perception. Recuperado el 4 de Agosto de 2020, de <http://research.dnv.com/skj/Papers/SkjWen.pdf>
- Stevenson, A. (2006). Estudio exploratorio sobre evaluación de textos escolares. En Primer Seminario Internacional de Textos Escolares (pp. 297-302). Santiago: Ministerio de Educación.
- Snow, C. (2002). Reading for understanding. Toward and R&D Program in Reading Comprehension. Santa Monica, CA: RAND.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6th ed.). Boston, MA Pearson.
- Ure, J. (1971). Lexical density and register differentiation. En G. E. Perren, & J. L. Trim (eds). *Applications of linguistics. Selected papers of the Second International Congress of Applied Linguistics, Cambridge 1969* (pp. 443-452). Cambridge: Cambridge University Press.
- Varner, L.K., Roscoe, R.D., & McNamara, D.S. (2013). Evaluative misalignment of 10th-grade student and teacher criteria for essay quality: An automated textual analysis. *Journal of Writing Research*, volume 5(1), 35 - 39.
- Véliz, M. (1988). Evaluación de la madurez sintáctica en el discurso escrito. *RLA*, 26, 105-141.

Véliz, M. Muñoz, G., Echeverría, M.S, Valencia, A., Avila, E. & Núñez, N. (1991). Evaluación de la madurez sintáctica en estudiantes chilenos de cuarto medio. *Estudios Filológicos* 26: 71-81.

Véliz, M. (1999). Complejidad sintáctica y modo del discurso. *Estudios Filológicos*, 34, 181-192.

Véliz, M. y Karelovich, B. (2013). *Manual de TRUNAJOD*. Universidad de Concepción, proyecto Fondef ID08i1179. Documento interno.

Viero, P. & Gómez, I. (2004). *Psicología de la Lectura: procesos, teorías y aplicaciones instruccionales*. Madrid: Pearson Education.

Zhang, L., Liu, Z., & Ni, J. (2013). *Feature-Based Assessment of Text Readability. 2013 Seventh International Conference on Internet Computing for Engineering and Science*. DOI:10.1109/iccse.2013.18



ANEXOS⁸



CLASIFICACIÓN DE TEXTOS 1-2 MEDIO PROYECTO FONDEF IT17I0051

Evaluator: _____

Instrucciones:

1. Clasifique el texto leído marcando con una X de acuerdo al grado de dificultad con que evalúa cada uno de los textos: **muy fácil, fácil, medio, difícil o muy difícil.**
2. En la columna de observaciones indique **qué características del texto determinaron su clasificación.**
3. Observación: **No** puede **modificar** su respuesta.



⁸ El presente anexo es un ejemplo del material utilizado en el procedimiento del estudio. El material original presenta una tabla con los 40 textos para 1^o - 2^o medio y otro documento similar al ejemplo presentado, pero con el corpus para 3^o - 4^o medio.

Nº	Título	Grado de complejidad del texto					¿Qué características del texto determinaron su clasificación?
		Muy fácil	Fácil	Medio	Difícil	Muy difícil	
1	Estudio de la célula						
2	Formas de nutrición y obtención de energía						

