

# Riqueza léxica en la producción escrita en español de alumnos chinos: un estudio basado en la teoría de los sistemas dinámicos complejos

Lexical richness in Chinese students' written production in Spanish: A study based on complex dynamic systems theory

## Resumen

En base a la teoría de los sistemas complejos y adoptando el método de microcambios, el presente trabajo tiene, como objeto de estudio, una clase de alumnos chinos del primer año de la carrera de Filología Hispánica. Se ha realizado un seguimiento de las variables de la riqueza léxica, incluidas la diversidad, densidad, complejidad y tasa de error, y sus patrones de interacción. El resultado muestra que (1) los alumnos presentan un desarrollo fluctuante y no lineal, pero aquellos con un nivel alto del idioma son los primeros en evidenciar cambios en el aprendizaje, como alcanzar el estado atractor, mientras los alumnos con menos nivel experimentan un período fluctuante más largo; (2) el alumno de nivel superior presenta una correlación de las variables léxicas, principalmente de apoyo mutuo, mientras el alumno de nivel medio tiene una correlación de competencia y el alumno de menor nivel no muestra una correlación relevante. Las diferencias grupales e individuales se deben a la asignación de recursos del ecosistema cognitivo, que abarcan cuestiones internas, como la motivación, las creencias de aprendizaje y el *input* léxico, y aspectos externos, como el tema.

## Palabras clave:

riqueza léxica; producción escrita; teoría de los sistemas complejos; microcambios; recursos cognitivos

## Abstract

Taking the written productions of a class of Chinese students in the first year of Hispanic Philology as a study object, this work performs a follow-up investigation of the variables of lexical richness, including lexical diversity, density, complexity and error rate, and their interaction patterns, by applying the theory of complex systems and exploring the microgenetic changes. The results show that (1) the development of lexical richness is mainly characterized by fluctuation and non-linearity; high-achievers reach the attractor state earlier than low-achievers, while the latter experience a longer fluctuating period; (2) For the high-achiever, the correlation of the lexical

## Autoría

JING LI

Renmin University of China

lijing2016@ruc.edu.cn

<https://orcid.org/0000-0001-8968-9219>

### Para citar este artículo:

Li, J. (2023). Riqueza léxica en la producción escrita en español de alumnos chinos: un estudio basado en la teoría de los sistemas dinámicos complejos, *ELUA*, 40, 293-310.  
<https://doi.org/10.14198/ELUA.24230>

Recibido: 01/01/2023

Aceptado: 24/04/2023

© 2023 Jing Li

Financiación: Este trabajo ha sido patrocinado por el Proyecto de reforma de la enseñanza de educación especial ideológica y política del curso de grado de la Universidad Renmin de China, con número de proyecto KCSZ202214.



Licencia: Este trabajo está sujeto a una licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

variables shows a supportive pattern, it is competitive for the mid-achiever. The correlation for the low-achiever does not reach the significance level. The inter-group and inter-individual differences are due to the resource allocation of the cognitive ecosystem, including the internal factors, e.g., motivation, learning beliefs and vocabulary input, and the external factors, e.g., writing topic.

### **Keywords:**

lexical richness; written production; complex systems theory; microgenetic changes; cognitive resources

## **1. INTRODUCCIÓN**

En el aprendizaje de una lengua extranjera, la adquisición léxica desempeña una función crucial (Wang & Zhou, 2012; Wu, 2016). La riqueza léxica forma parte de los estudios de la calidad léxica (Wu, 2016). Al respecto, Nation y Webb (2011) definieron la riqueza léxica como la calidad del vocabulario en un texto. Se utiliza para medir la amplitud y profundidad del uso léxico del hablante o del autor (Nation & Webb, 2011). Incluso, algunos académicos (Laufer & Nation, 1995; Read, 2000; Wan, 2010; Zhu & Wang, 2013) han planteado que puede reflejar el nivel del lenguaje escrito de los estudiantes y, por tanto, podría ser un índice importante para evaluar la calidad de la redacción. Por eso, la riqueza léxica resulta una línea de investigación de relevancia en el ámbito de la escritura cuando se aprende una lengua extranjera.

En la última década, muchos trabajos se han centrado en la riqueza léxica (Bestgen, 2017; Vedder & Benigno, 2016; Xiao, 2018; Treffers-Daller, Parslow & Williams, 2018). Sobre el inglés como segunda lengua, hay estudios (Caspi & Lowie, 2010; Zheng, 2015; Zheng, 2016; Wang & Wang, 2020) con un abordaje longitudinal, es decir, con un análisis desde una perspectiva dinámica. Asimismo, en el ámbito de la escritura en español se destacan los trabajos de Berton (2014), Madrigal (2016) y Nalesso (2018). Estas investigaciones se han basado en un enfoque transversal para comparar índices de riqueza léxica entre alumnos con distintos niveles del idioma. Sin embargo, todavía no existen trabajos que investiguen el desarrollo léxico desde un ángulo longitudinal.

En general, los estudios sobre riqueza léxica presentan determinadas características. Primero, son escasos, en comparación

con otros idiomas, especialmente el inglés (Berton, 2014; Madrigal, 2016; Nalesso, 2018). Segundo, aquellos abocados al español se limitan a la investigación transversal, por lo que faltan análisis dinámicos. Al respecto, se ha comprobado que el estudio longitudinal constituye una metodología científica (Caspi & Lowie, 2010; Zheng, 2015; Zheng, 2016; Wang & Wang, 2020) para revelar el desarrollo léxico. Tercero, no existen trabajos centrados en la riqueza léxica en el desempeño escrito de los alumnos universitarios chinos que estudian español como tercera lengua en su carrera universitaria.

En la actualidad, cada año en China hay entre cuatro y cinco mil estudiantes que eligen español como carrera universitaria, por lo que el estudio de su desarrollo léxico puede tener gran valor académico. En el presente trabajo, en base a la teoría de los sistemas dinámicos (TSD), que ofrece una metodología de estudio longitudinal, se realiza el seguimiento de un año académico de dieciséis estudiantes del primer curso de la carrera Filología Hispánica en una universidad china. Los alumnos tuvieron que hacer una redacción cada tres o cuatro semanas, por lo que el objetivo es revelar su desarrollo léxico y plantear sugerencias docentes que favorezcan la riqueza léxica de los escritos.

El presente trabajo se divide en cinco secciones. La primera, que incluye el marco teórico, revisa la teoría de TSD y los estudios de riqueza léxica basados en ella, mientras la segunda presenta el marco metodológico: los participantes, las variables, el tipo de seguimiento y los métodos de estudio. En la tercera sección se exponen el resultado y las características cuantitativas del desarrollo léxico individual y del grupo. Finalmente, la cuarta sección realiza una discusión sobre

el resultado, con la TSD como fundamento, y la quinta sección se centra en algunas reflexiones y la conclusión, y se plantean varias líneas de trabajo para futuras investigaciones.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Teoría de los sistemas dinámicos (TSD)

La teoría de los sistemas dinámicos surgió en el campo de las matemáticas en la década del cuarenta durante el siglo XX. Su aplicación en la lingüística comenzó, treinta años atrás, con la adquisición de una primera lengua (van Geert, 1991). Fue Larsen-Freeman quien la introdujo, por primera vez, en la investigación del aprendizaje de una segunda lengua en 1997. Las palabras clave de la teoría son “sistema” y “dinámico”, ya que por “sistema” se entiende la influencia mutua y el desarrollo de los componentes (van Geert, 1994); es decir, una interconexión absoluta. Los recursos cognitivos resultan limitados, pero también están interconectados (De Bot, 2008). Algunos subsistemas se apoyan entre sí, denominándose productores conectados (*connected growers*), mientras otros compiten entre sí, y por eso se llaman productores competitivos (*competitive growers*) (van Geert, 1991). Los primeros requieren menos recursos de atención que los segundos (Spoelman & Verspoor, 2010).

En cuanto a “dinámico”, se hace alusión, primero, a que el sistema cambia constantemente y la tendencia de desarrollo futuro depende de los estados iniciales. Pequeñas diferencias en las condiciones iniciales pueden impulsar reacciones en cadena a largo plazo, lo que refleja la imprevisibilidad del sistema (de Bot, 2008). Segundo, las interrelaciones de los subsistemas dentro del sistema se desarrollan y cambian constantemente, lo que genera diversos grados de variabilidad (Yu & Dai, 2019). Los subsistemas del sistema dinámico pueden incluir complejidad, precisión y fluidez (Li & Cai, 2022).

El movimiento de algunos subsistemas o cambios en el entorno pueden causar

perturbaciones en el sistema. La auto-organización del sistema provoca el cambio de fase del aprendizaje. Cuando el sistema entra en estado repelente (*repellor state*), se observa un cambio brusco, pero el sistema es rápidamente atraído por el estado atractor (*attractor state*) y se estabiliza. Sin embargo, cuando la fuerza de perturbación alcanza cierto nivel, el sistema vuelve al estado de repulsión y luego al de atracción. De esta manera, el proceso se repite y el sistema crece (Yang, Li, Tan & Ji, 2017). Por ejemplo, los alumnos suelen encontrarse en el estado repelente al principio del semestre porque están en un proceso de adaptación, mientras que, a mitad del semestre, suelen hallarse en el estado atractor, porque la motivación y el *input*, entre otros factores, permanecen estables. Por tanto, el momento del estudio puede ser un factor vinculado con la transición de los estados del sistema dinámico (Wang, Li & Xu, 2015).

De Bot, Lowie y Verspoor (2007) han planteado que la variabilidad es una propiedad inherente y una fuerza subyacente que impulsa el desarrollo del lenguaje. De hecho, es un sello distintivo del desarrollo del lenguaje (van Geert & van Dijk, 2002). Tanto las diferencias entre grupos como la variabilidad de cada individuo reflejan procesos de desarrollo del lenguaje (Spoelman & Verspoor, 2010). Dado que la variación del lenguaje puede revelar el proceso real, se considera un factor importante en el estudio del desarrollo dinámico del lenguaje (Verspoor, Lowie & van Dijk, 2008). La variación en el individuo ya no es ignorada por los investigadores (De Bot, Lowie & Verspoor, 2007); por el contrario, es necesario examinar las características del desarrollo del lenguaje de los estudiantes desde una perspectiva longitudinal (Ortega & Byrnes, 2008). Al respecto, Lowie (2017) ha propuesto la necesidad de estudios longitudinales de casos individuales para hacer análisis no lineales del desarrollo del lenguaje, con foco en los cambios e interacción entre variables.

En la actualidad, la teoría de los sistemas dinámicos complejos ha atraído gradualmente la atención en el campo del inglés como segunda lengua. Los investigadores se han



centrado principalmente en el desarrollo dinámico del lenguaje escrito o hablado (Baba & Nitta, 2014; Polat & Kim, 2014; Zheng, 2015; Yoon, 2017; Bulté & Housen, 2018; 2020; Brezina & Pallotti, 2019; De Clercq & Housen, 2019; Ehret & Szmrecsanyi, 2019; McDonough, Uludag & Neumann, 2020). Una de las áreas importantes de la investigación es el estudio del desarrollo dinámico del léxico (He, 2015; Caspi & Lowie, 2010; Zheng, 2015; Zheng, 2016; Wang & Wang, 2020). Sin embargo, la TSD no ha sido aplicada al español, por lo que no existe una investigación léxica basada en esta teoría.

## 2.2. Estudios de la riqueza léxica basados en la TSD

Read (2000) ha planteado que una buena composición debe tener las siguientes características léxicas: un vocabulario diverso en lugar de la reiteración limitada de palabras; uso de términos de baja frecuencia que se ajusten al tema y al estilo; una proporción relativamente alta de palabras conceptuales y pocos errores léxicos. Mediante estos cuatro aspectos se podría evaluar la riqueza léxica, a saber, la diversidad, la complejidad, la densidad y la tasa de errores.

La TSD proporciona una base teórica para los estudios centrados en el desarrollo léxico de los aprendices de lenguas. Zheng (2016) realizó un estudio longitudinal a partir del desarrollo anual del léxico en inglés de quince estudiantes universitarios chinos. Estudió la complejidad léxica, la diversidad, la densidad y el uso de paquetes léxicos para revelar el desarrollo léxico de la segunda lengua. En base a los métodos analíticos de la TSD, el estudio reveló que las cuatro medidas tuvieron niveles de desarrollo divergentes. Cuando la sofisticación léxica se estabilizó, indicativo de la aparición del estado atractor, se evidenció un desarrollo sincrónico entre las distintas medidas. Las relaciones entre ellas fluctuaron durante el curso con las diferencias individuales de los alumnos, y el uso del paquete léxico se desvió del de las palabras individuales. Los hallazgos sugieren que las diferentes variables interactúan y constituyen un complejo y dinámico sistema

léxico de la segunda lengua, mientras la TSD proporciona un marco útil para examinar el desarrollo léxico a largo plazo.

Wang y Wang (2020) llevaron a cabo un seguimiento, durante un semestre, de una clase de estudiantes de tercer año de la carrera de inglés, teniendo en cuenta los cambios en la complejidad y diversidad del vocabulario escrito del segundo idioma. De acuerdo con los resultados, las dos variables no se desarrollaron linealmente, sino que, con picos y valles, avances y regresiones, ambas presentaron una tendencia ascendente. Además, la tendencia de desarrollo individual no fue la misma que la del grupo. Los estudiantes con un buen dominio del segundo idioma progresaron antes y de manera más constante. A su vez, el patrón de interacción entre la complejidad y la diversidad léxica presentó un desarrollo dinámico y diferencias individuales.

Los estudios de la riqueza léxica basados en la TSD revelan características de la diversidad, complejidad y densidad léxica. Debido a que los objetos de estudio son diferentes, el desarrollo de la riqueza léxica y la interacción entre los índices resultan desiguales. Además, algunos estudios relacionados (Laufer & Nation, 1995; Laufer & Paribakht, 1998; Hourst & Collins, 2006; Zheng, 2016) han indicado que el desarrollo léxico es lento y, en determinado momento, se estanca y entra en un estado de estabilidad llamado “meseta léxica”. No obstante, todos estos trabajos se han centrado en el inglés como segunda lengua, con el seguimiento de alumnos de nivel intermedio o alto. ¿Cómo evoluciona la riqueza léxica en los alumnos de Filología Hispánica que estudian el español desde cero? ¿Aparece el estado atractor? ¿O simplemente la riqueza léxica va aumentando? El presente trabajo pretende responder estas preguntas.

## 3. MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Participantes y tipo de seguimiento

Se realizó un año de seguimiento a dieciséis alumnos del primer curso de la carrera de Filología Hispánica de una universidad china.

Cuando empezó la investigación, los alumnos tenían entre diecisiete y dieciocho años y no tenían conocimientos previos de español. Los datos -en concreto, sus redacciones- se recopilaron durante el curso bimestral de español básico. Cada tres o cuatro semanas, había una consigna de escritura, por lo que, de cada alumno, se consiguieron once composiciones, seis del primer semestre y cinco del segundo. En total, fueron 176 textos. Las tareas estaban vinculadas a la escritura narrativa y se permitía la consulta de diccionarios, libros y recursos en línea. El tiempo para cada consigna era de una semana.

Después de cada redacción, se realizaba una encuesta en la que los alumnos debían apuntar el tiempo dedicado a la escritura y autoevaluar tanto si sus creencias de aprendizaje eran positivas, como su nivel de motivación, el *input* y la familiaridad con el tema. Para cada una de estas variables, se diseñaron preguntas con cinco respuestas a elección, basadas en estudios anteriores (Wang, Li & Xu, 2015; Li & Cai, 2022). La evaluación de las creencias de aprendizaje se tomó como ejemplo. Una de las consignas fue “Elige la creencia de aprendizaje sobre la variación léxica que se corresponda o se acerque más a tu opinión”. Las cinco opciones eran: (A) Me parece muy importante variar el léxico en la escritura, (B) Me parece importante variar el léxico en la escritura, (C) Me parece algo importante variar el léxico en la escritura, (D) Me parece poco importante variar el léxico en la escritura, (E) No me parece nada importante variar el léxico en la escritura. Las respuestas A, B, C, D y E correspondieron, respectivamente, a los valores 5, 4, 3, 2 y 1. El nivel general de las creencias de aprendizaje se representó por el valor medio de las cinco preguntas de la variable.

Para profundizar en las encuestas, al final de cada semestre también se realizó una breve entrevista a los alumnos, con una duración promedio de 5 a 10 minutos. Estas preguntas, basadas en los resultados de las encuestas, fueron: (1) ¿Estás interesado en el tema? ¿tienes mucho que escribir? ¿por qué?; (2) ¿Has intentado diversificar el léxico para no usar siempre las mismas palabras?; (3) ¿Has

aprendido nuevas palabras? ¿has intentado usar palabras nuevas en la redacción?; (4) ¿Has prestado atención al uso correcto del léxico? ¿qué aspectos tienes en cuenta para usar correctamente el léxico? Sus respuestas permitieron conocer mejor la motivación, las creencias de aprendizaje, el *input* léxico y el interés personal.

### 3.2. Diseño de la investigación

Dado que el desarrollo de la competencia léxica es dinámico, también debería serlo su estudio (Wang & Wang, 2020). Larsen-Freeman y Cameron (2008) han propuesto varios métodos de investigación basados en la TSD, incluidos experimentos formativos, modelos informáticos, estudios longitudinales y métodos de microcambios. Entre ellos, este último ofrece ventajas insustituibles para revelar las características del desarrollo dinámico del lenguaje (Zhou & Wang, 2013). En comparación con la investigación transversal o longitudinal, este método cuenta con un período de observación apropiado y captura los cambios en curso a través de la observación de alta frecuencia y el análisis detallado de datos. Es útil para examinar los cambios y la variabilidad por grupos e individuos, además de que permite revelar las causas desde múltiples perspectivas. La alta frecuencia radica en que el fenómeno se observa con la suficiente periodicidad en relación con su tasa de cambio (Opfer & Siegler, 2004).

Real (2000) ha estipulado que la riqueza léxica se mide por los índices de diversidad, complejidad, densidad y tasa de error. Para hacer estadísticas de estas variables, en este estudio se usó Palabra XYZ, una aplicación, diseñada por la autora del presente trabajo con el lenguaje Python, que ofrece un cálculo automático de los índices.

La diversidad léxica se calcula según el *type-token ratio*. Sin embargo, esta fórmula tradicional es afectada por el número de palabras del texto. Por ello, se usó la fórmula de Jarvis (2002):

$$U = \frac{(\log \text{Tokens})^2}{\log \text{Tokens} - \log \text{Types}}$$

La complejidad léxica es el porcentaje de palabras no frecuentes en la totalidad. El corpus CREA de la Real Academia Española ofrece un listado de frecuencias. Una vez analizados los manuales de los alumnos chinos, se establecieron las dos mil palabras más frecuentes de la lista de CREA y las demás se incluyeron como infrecuentes.

La densidad léxica es la proporción de palabras conceptuales en la totalidad. Estas son las que poseen significado semántico, ya sean sustantivos, verbos, adjetivos, adverbios, numerales o pronombres (Wu, 2016), y contrastan con las palabras vacías, como las preposiciones y conjunciones, que desempeñan solo una función sintáctica. Dado que la cantidad de palabras conceptuales es mucho mayor que las vacías, en la aplicación Palabra XYZ se marcaron las segundas para calcular la densidad.

Por su parte, Engber (1995) dividió los fallos léxicos en los de forma y los de mala selección del vocablo. Por tanto, la tasa de error se calcula según el *ratio* de palabras mal escritas o usadas en la totalidad. Las tareas fueron corregidas por una profesora china encargada de la asignatura Español Básico, a la vez que sus correcciones fueron supervisadas por una profesora hispanohablante nativa. Se marcaron en las redacciones los errores léxicos y Palabra XYZ calculó la tasa de error de manera automática.

Para mostrar las diferencias de los alumnos de distintos niveles en el desarrollo de las variables léxicas, en el presente trabajo, se dividió a los dieciséis alumnos en tres grupos, de acuerdo con su promedio de calificaciones (GPA) medio de todas las asignaturas relacionadas con el aprendizaje del español en el primer año académico, debido a que el GPA medio refleja el nivel del dominio del idioma. Los alumnos con más de 3.7 se incluyeron en el grupo de nivel alto (cinco alumnos: CC, CR, ES, GJ y JW), los de entre 3.3 y 3.7 en el grupo de nivel intermedio (seis alumnos: BC, CY, CE, MM, NH y YL) y los de menos de 3.3 en el grupo de nivel bajo (cinco alumnos: AX, JW, LY, RC y ZZ).

Se estudió el desarrollo de la riqueza léxica de los alumnos de los diferentes niveles desde una perspectiva grupal. El desarrollo del grupo se mostró con los valores medios en cada redacción. Se usó la fórmula del coeficiente de variación (CV) para mostrar la concentración relativa de datos de muestra que refleja la diferencia dentro del grupo. La fórmula para calcular el coeficiente de variación fue:  $CV = (\text{desviación estándar [SD]} / \text{medio}) \times 100 \%$ .

Durante el análisis estadístico de los datos, si el coeficiente de variación era inferior al 15 %, significaba que la muestra estaba relativamente concentrada y el promedio podía representar el comportamiento de los individuos del grupo. Si el coeficiente de variación era superior al 15 %, implicaba que los datos estaban relativamente dispersos y el promedio solo podía representar el nivel medio de la muestra del grupo, no a un único individuo (Guan, Wang, Gao, Lv & Fu, 2012).

Para mostrar el desarrollo grupal, se establecieron curvas con fluctuaciones, que indicaron el valor de las variables en cada redacción, y rectas con la tendencia general de desarrollo. Estas últimas se obtuvieron tras ajustar los datos con una función lineal simple para minimizar el error cuadrático medio (MSE).

Además, se estudió la correlación en desarrollo entre las variables léxicas para mostrar las diferencias de los alumnos con distintos niveles. El estudio de la correlación se debe realizar en cada estudiante individualmente, por lo que se seleccionaron tres alumnos que representaban, respectivamente, a uno de los tres grupos. Del nivel superior se eligió al que tenía el GPA más alto (CC, con 3.92), del nivel intermedio se seleccionó al que mostró un GPA intermedio (BC, con 3.61) y del grupo con menor nivel, se tomó al que tenía el GPA más bajo (RC, con 3.19). La correlación entre las variables léxicas en desarrollo se estudió con el método proporcionado por la TSD, el de ventanas deslizantes (Zheng, 2015). Se establecieron cinco redacciones como una ventana y se consiguieron siete ventanas de cada alumno.

## 4. RESULTADO

### 4.1. Desarrollo de la riqueza léxica

#### 4.1.1. DIVERSIDAD LÉXICA

En el Gráfico 1, se muestran las curvas y rectas de la diversidad léxica de los grupos A (nivel alto), I (nivel intermedio) y B (nivel bajo). De acuerdo con las curvas, en el primer semestre (redacciones de uno a seis), el grupo con el nivel más alto experimentó muchas fluctuaciones, lo cual indica que estaban en un estado repelente, mientras en el segundo semestre, la diversidad léxica comenzó a ascender. Ya en las redacciones de siete a diez, los alumnos se encontraban en un estado relativamente estable, es decir, el primer estado atractor. Según la cifra en la onceava redacción, es posible que volviesen al estado repelente, en el que la diversidad crece con fluctuaciones. En cuanto a los grupos de nivel intermedio y bajo se observaron muchas fluctuaciones durante todo el primer año académico, sin evidenciar un crecimiento notorio.

En las rectas, el grupo de nivel superior mostró un estado de crecimiento rápido, mientras el intermedio tuvo un leve crecimiento y el inferior una tendencia a la baja, lo que indica que la magnitud del progreso se correlaciona con el dominio del idioma. Los alumnos de nivel alto progresaron antes y más rápido.

Además, se ha calculado el desvío estándar y el coeficiente de variación de los tres grupos. El resultado mostró que el CV del nivel alto en todas las redacciones no superó el 15 %, el del intermedio superó el 15 % en la redacción número dos (con un CV de 26.53 %) y número tres (con un CV de 24.85 %), y el del grupo de nivel inferior superó dicho porcentaje en la redacción número tres (con un CV de 16.09 %) y cuatro (con un CV de 23.22 %). Por tanto, el desarrollo individual no siempre coincidió con el colectivo, pero, en la mayoría de los casos, la media de diversidad léxica de todos los grupos fue representativa para los individuos.

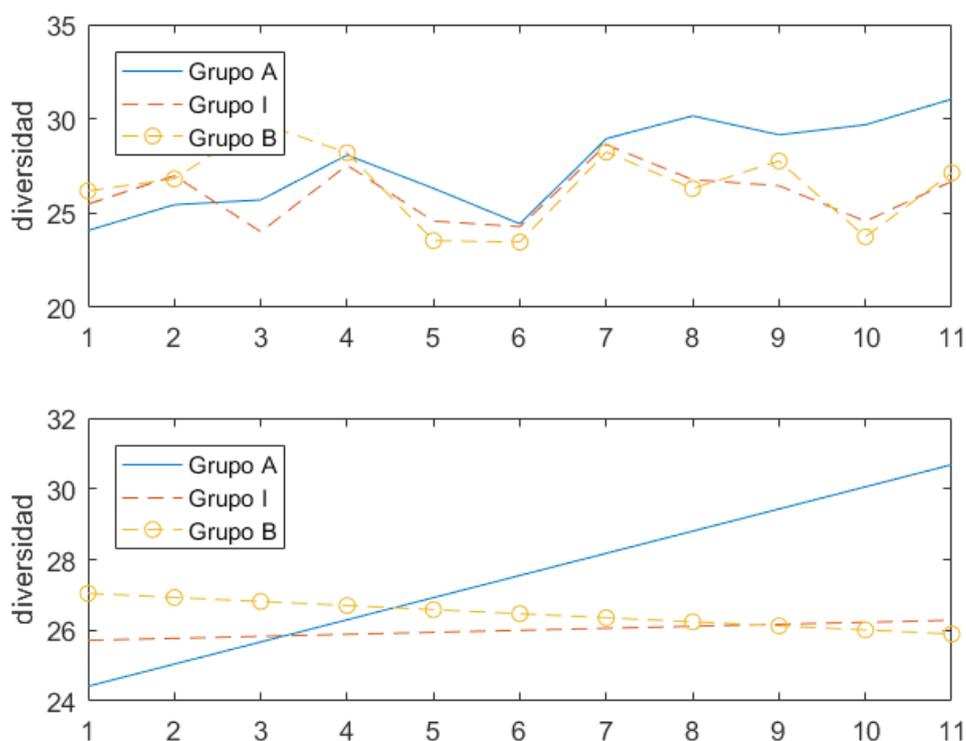


Gráfico 1. Desarrollo de la diversidad léxica de los grupos.

#### 4.1.2. COMPLEJIDAD LÉXICA

En el Gráfico 2, se muestra el desarrollo de la complejidad léxica de los grupos. De la primera a la octava redacción, los tres grupos crecieron en complejidad léxica con muchas fluctuaciones. Durante esta etapa, los alumnos estaban en un estado repelente. Hasta la sexta redacción, el nivel alto no mostró ninguna superioridad sobre los demás. Sin embargo, empezó a crecer en la séptima redacción, mientras los de nivel intermedio lo hicieron en la octava. A partir de la composición número ocho, tanto el grupo con nivel alto como intermedio entraron en el estado atractor; algo que ocurrió en el nivel bajo en la novena redacción. Esto implica que el nivel lingüístico está relacionado con el tiempo que se tarda en entrar en una nueva fase de aprendizaje. Además, durante el segundo semestre, el grupo de nivel alto siempre mostró un valor más alto que los demás grupos, sin que entre estos dos últimos se percibiera mucha diferencia.

Según las rectas, la magnitud de mejora en la complejidad léxica estuvo relacionada con el nivel del dominio del alumno. Los de mejor nivel mejoraron más rápido, luego los de nivel intermedio y, al final, los del nivel bajo.

En cada redacción, se calculó el CV de los grupos. El resultado indicó que en el nivel alto estaban concentrados en todas las redacciones, con valores de CV menor del 15 %. El grupo intermedio tuvo un CV de 15.87 % en la cuarta redacción y el nivel más bajo, un 17.76 % en la tercera redacción. Los datos en las otras redacciones de los últimos dos grupos estuvieron concentrados. Por lo tanto, en la mayoría el valor medio grupal de la complejidad léxica pudo representar el nivel individual.

#### 4.1.3. DENSIDAD LÉXICA

En el Gráfico 3 se muestra el desarrollo grupal de la densidad léxica con las curvas y las rectas. Las curvas de la densidad léxica

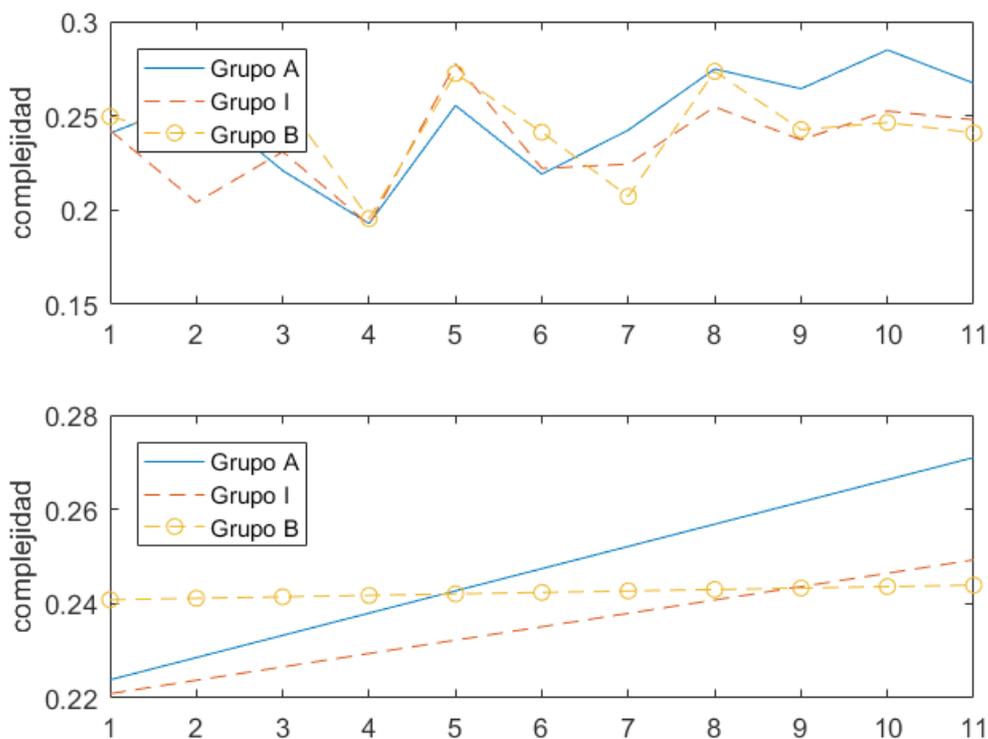


Gráfico 2. Desarrollo de la complejidad léxica de los grupos

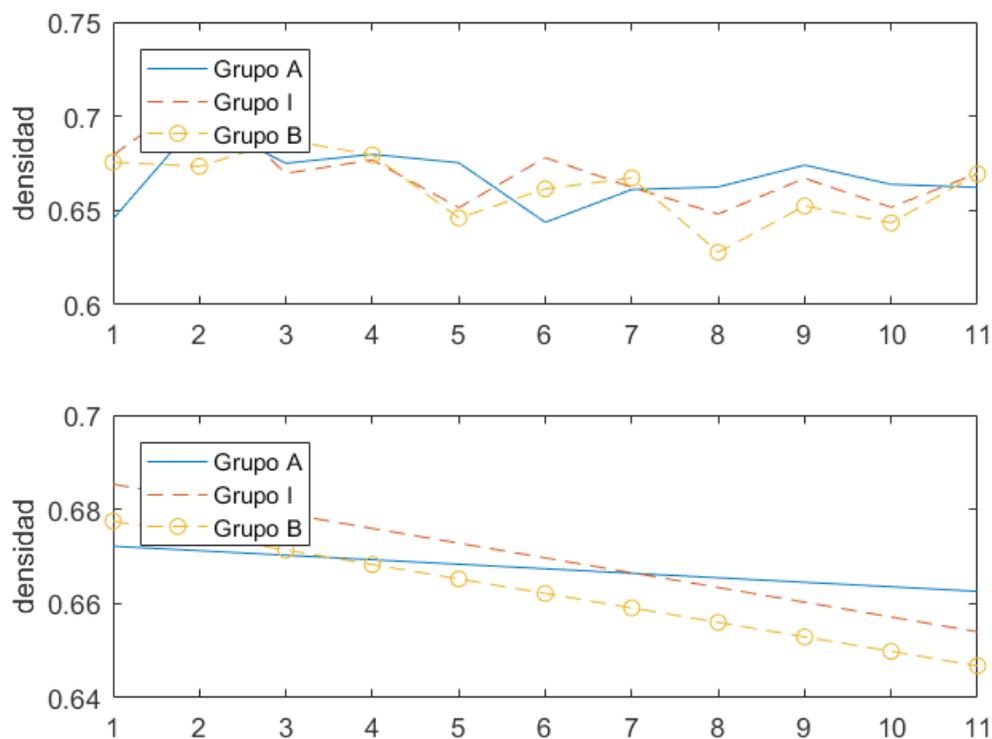


Gráfico 3. Desarrollo de la densidad léxica de los grupos.

de los tres grupos experimentan muchas fluctuaciones durante todo el proceso y las rectas presentan tendencias a la baja, lo que indica que los alumnos no aumentaron su densidad léxica en el primer año académico. Asimismo, el grupo de nivel alto muestra una tendencia más suave a la baja que los otros grupos, por lo que se estima que estos alumnos serán los primeros en crecer en esta variable.

Además, los cálculos del CV indican que los datos de los tres grupos están bastante concentrados, dado que ninguna redacción presenta un CV mayor del 15 %. Esto implica que no existen muchas diferencias entre individuos. En general, el valor medio grupal puede representar a los alumnos individuales.

#### 4.1.4. TASA DE ERRORES

En el Gráfico 4 se muestran las curvas y rectas del desarrollo de la tasa de errores de los tres grupos de alumnos. Las curvas indican que, en general, el nivel superior experimentó un desarrollo fluctuante con una tendencia

a la baja, luego a la suba y finalmente a la baja; mientras el nivel intermedio tuvo una tendencia a la baja, luego a la suba y finalmente a la baja, con mucha variabilidad. El nivel inferior mostró primero una tendencia a la suba y después a la baja, también con fluctuaciones. Se deduce que los niveles alto e intermedio experimentaron una mejora provisional y de corto plazo durante las primeras dos o tres redacciones, pero con la complicación del *input*, los alumnos volvieron a confundirse en el uso léxico en el primer semestre. Desde el segundo semestre, los alumnos de nivel alto empezaron a cometer cada vez menos errores, mientras los alumnos de nivel intermedio comenzaron a fluctuar, lo que supone que los primeros mejoraron antes que los segundos. Durante todo el proceso, los alumnos de nivel superior mostraron una tasa más reducida que el grupo intermedio. En lo que respecta al nivel inferior, si bien desde la segunda redacción su tasa de error presentó una bajada con fluctuaciones, su valor resultó más alto que el de los otros grupos.

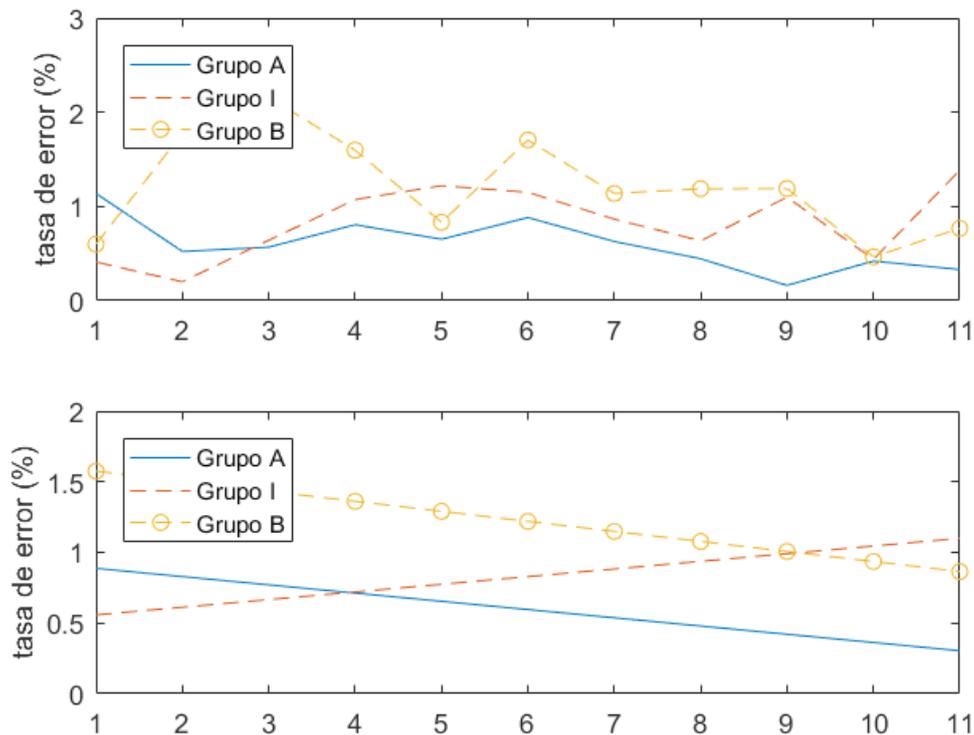


Gráfico 4. Desarrollo de la tasa de error de los grupos.

A partir de las rectas, se observa que los niveles alto y bajo tuvieron una tendencia general a la baja, mientras el grupo intermedio presentó un desarrollo ascendente, lo que coincide con el análisis anterior, esto es, que los alumnos de nivel intermedio todavía no habían empezado a bajar su tasa de error.

No obstante, el coeficiente de variación de la tasa de error de los tres grupos, en casi todas las redacciones, ha superado el 15 %. Esto indica que existe mucha diferencia entre los miembros dentro del grupo y la media en la tasa de error no representa al individuo, sino al nivel promedio del grupo.

#### 4.2. Desarrollo de la correlación entre las variables léxicas

Se estudió la correlación entre las variables de los alumnos CC (GPA: 3.92), BC (GPA: 3.61) y RC (GPA: 3.19). Dado que la densidad léxica de los tres no presentó cambios sustanciales en el primer año académico, solo se investigó la

correlación entre la diversidad, complejidad y tasa de errores. En el Gráfico 5 se muestra el resultado.

Una vez que el coeficiente alcanza el 0.75 o -0.75,  $p < 0.05$ , la correlación llega a ser relevante. Respecto a la diversidad y complejidad léxica en el alumno CC, se observa una correlación relevante en la ventana deslizante 3-7 (coeficiente 0.80). Esto implica que, de la tercera a la séptima redacción, las dos variables tienen una correlación de apoyo mutuo. El ascenso en la diversidad estimula el crecimiento de la complejidad y este aumento, a su vez, fomenta la progresión de la diversidad. En otras ventanas, aunque la correlación es positiva, no llega a ser relevante, por lo que una o ambas variables entran en el estado fluctuante. En cuanto a los alumnos BC y RC, la correlación no llega a ser relevante durante todo el proceso, pero en general la correlación evoluciona de competencia a apoyo.

Asimismo, la correlación entre la diversidad y la tasa de error del alumno

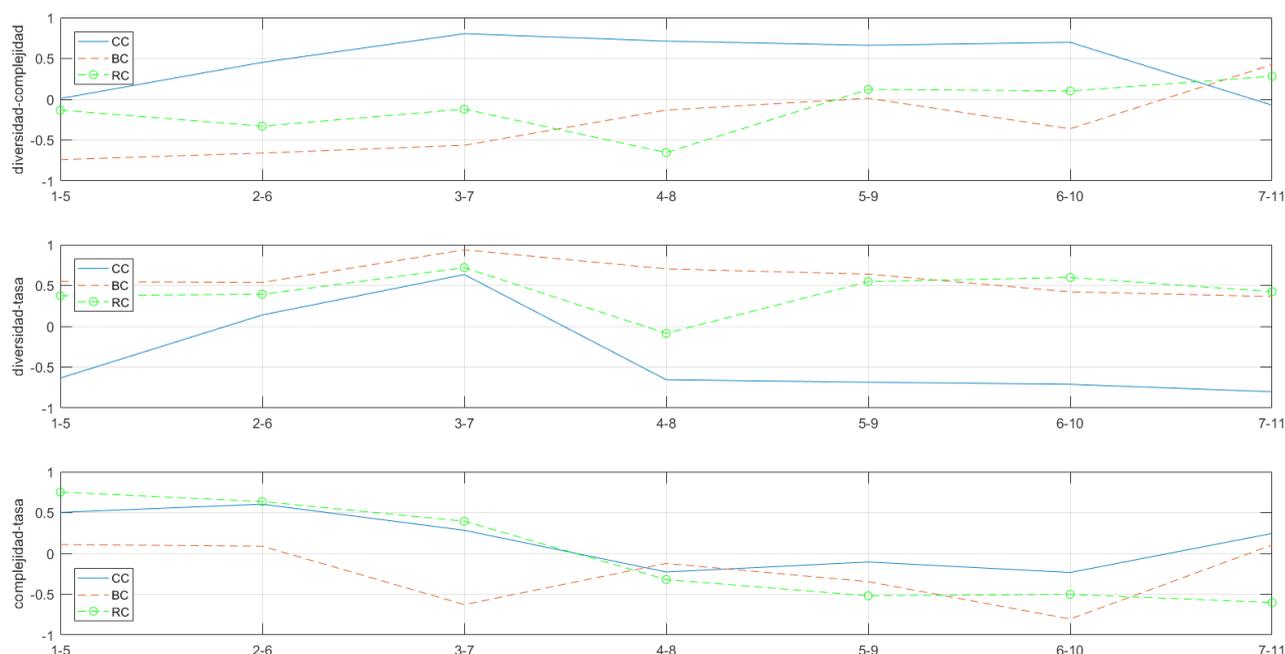


Gráfico 5. Correlación en el desarrollo entre la diversidad, complejidad y tasa de error.

CC resulta relevante en la ventana 7-11 (coeficiente -0.80), lo que señala que, en el segundo semestre, el estudiante estabilizó el desarrollo de las dos medidas. Al diversificar más su vocabulario, cometió menos errores léxicos, mientras, en el primer semestre, las dos variables fueron más fluctuantes. Al variar el léxico, aumenta la tasa de error en las ventanas 2-6 y 3-7. Por su parte, el alumno BC presenta una correlación relevante en la ventana 3-7 (coeficiente 0.94), lo que muestra que, en esta etapa, cuando el alumno diversificó su vocabulario, más errores léxicos cometió. Además, en todo el año académico la correlación se mantiene positiva, pero irrelevante. En cuanto al alumno RC, hay una correlación generalmente positiva en las ventanas, aunque en ninguna presenta una correlación relevante.

Por último, la correlación entre la complejidad y la tasa de error no resulta relevante en ninguna ventana deslizante de los tres alumnos. Sin embargo, en general, la correlación en los alumnos experimenta una ruta de desarrollo de apoyo-competencia. Es decir, al principio el uso de palabras infrecuentes aumenta la tasa de error, pero con el tiempo esta se va reduciendo.

Zheng (2015) y Wang y Wang (2020) han indicado que, cuando hay una correlación relevante entre dos subsistemas, estos muestran un desarrollo relativamente estable, pero cuando la correlación no es relevante, los subsistemas experimentan fluctuaciones. El alumno CC presenta dos ventanas con correlación relevante, el alumno BC tiene una ventana relevante y el alumno RC no registra ventanas relevantes. Esto supone que los subsistemas de CC desarrollaron más estabilidad que los de BC, pero, a su vez, los de BC fueron más estables que los de RC.

Además, teniendo en cuenta la distribución de las ventanas relevantes, CC se caracterizó por el apoyo entre la diversidad y complejidad y el apoyo entre la diversidad y la exactitud; mientras, BC se destacó por la competencia entre la diversidad y la exactitud. Por tanto, cuanto mejor es el nivel del idioma, más estable el desarrollo de los subsistemas léxicos y más posible y relevante el apoyo entre ellos.

## 5. DISCUSIÓN

Este estudio investiga el desarrollo de la riqueza léxica de alumnos con distintos niveles. El resultado muestra que:

(1) un alumno con mejor nivel del idioma tarda menos en realizar cambios en su estado de desarrollo. Por ejemplo, el grupo con mejor nivel es el primero en obtener progresos en lo que respecta a diversidad, complejidad y tasa de errores, así como en alcanzar el estado atractor. Su progreso es mayor que el de los otros grupos, ya que un alumno de nivel inferior experimenta un período fluctuante más largo.

(2) El alumno de mejor nivel muestra una correlación de apoyo entre los subsistemas que constituyen productores conectados, mientras los subsistemas de un alumno de nivel inferior tienden a formar productores competitivos y presentan una correlación de competencia.

Los estudiantes de una segunda lengua traen al aula sus propias creencias y complejidad emocional, influyendo en las estrategias de aprendizaje utilizadas y, por tanto, en los resultados académicos logrados (Oxford, Gkonou, 2020). Los factores del alumno, como la motivación y las creencias de aprendizaje, deben entenderse como parte de un sistema interconectado y dinámico de adquisición de una segunda lengua o un idioma extranjero (Griffiths & Soruç, 2020). A continuación, en base a la TSD, se explica el resultado, analizando la influencia de la motivación, las creencias de aprendizaje, el *input* léxico y el tema. De acuerdo con la TSD, el aprendizaje de idiomas se basa en recursos cognitivos internos y recursos de aprendizaje externos (van Geert, 1991; de Bot & Larsen-Freeman, 2011). Ambos están interconectados para construir el ecosistema cognitivo del alumno (de Bot *et al.*, 2007). La asignación de los recursos del sistema afecta el desarrollo léxico.

Un fenómeno destacable es que, aunque los alumnos empezaron a estudiar español desde cero, las variables léxicas no crecieron al principio, sino en el segundo semestre. Wang, Li y Xu (2015) han indicado que el inicio de un semestre o un año académico suele ser un período de adaptación, por lo que, en esta etapa, los alumnos experimentan fluctuaciones en la riqueza léxica. De hecho, los datos del presente trabajo avalan esta postura, dado que durante el primer semestre los alumnos estaban adaptándose y la asignación de recursos internos y externos se encontraba en un período de cambio brusco.

En el segundo semestre, el nivel superior fue el primero en obtener progresos, en concordancia con los estudios de Wang y Wang (2020) y Huang y Zheng (2022). Ellos indicaron que, según la TSD, antes de realizar cambios de estado, se suelen observar muchas fluctuaciones, pero que los alumnos con un alto nivel de motivación están en condiciones de reasignar rápidamente sus recursos cognitivos y realizan cambios de estado. Mientras, los alumnos con menos motivación experimentan un período fluctuante más prolongado, porque necesitan más tiempo de adaptación. Según las encuestas y entrevistas realizadas a los alumnos, la motivación de los estudiantes con mayor nivel era superior a la de los otros dos grupos. Durante el año académico, los alumnos con nivel alto mostraron un valor medio en la motivación de 4.4, los de nivel intermedio, un 3.9 y los alumnos de nivel bajo, un 3.6. El nivel de motivación constituye un recurso interno del ecosistema cognitivo que influye en el desempeño escrito.

Además, se han estudiado las creencias de aprendizaje, otro recurso interno que afecta el uso del léxico. Según las encuestas, el valor medio fue de 4.2 en los alumnos de nivel alto, de 3.5 en los de nivel intermedio y de 2.9 en los de nivel bajo. Los estudiantes con ideas y estrategias de aprendizaje positivas (como el grupo de mayor nivel) prueban nuevas habilidades de escritura, memorizan, consideran y consolidan nuevo vocabulario, así como patrones de oraciones en su escritura. También varían el léxico e intentan evitar errores cometidos con anterioridad, por lo que la diversidad, complejidad y exactitud del vocabulario tienden a aumentar durante el año académico. Por el contrario, los estudiantes con creencias y estrategias de aprendizaje negativas (como el grupo de menor nivel) tienden a evitar lo complejo, usando más palabras comunes en sus escritos, sin dedicar tiempo a la revisión de los errores, especialmente cuando no están interesados en el tema de la escritura. Por lo tanto, el grupo con el menor nivel tardó en crecer y su diversidad, complejidad y exactitud léxica fueron inferiores.

El *input* léxico como un recurso interno es el principal impulso en el aumento de la

diversidad y complejidad léxica en este estudio. Esto se refleja en el incremento general de la complejidad y diversidad del vocabulario de los tres grupos durante el año académico. Según las encuestas, en lo que respecta al *input*, el valor medio fue de 4.9 en los alumnos de nivel alto, de 4.6 en los de nivel intermedio y de 4.1 en los de nivel bajo. Los estudiantes de mayor nivel indicaron que siempre habían mantenido el hábito de memorizar palabras y consolidar nuevo vocabulario a través de la escritura durante los semestres, por lo que su diversidad y complejidad léxica tuvieron una tendencia general al alza durante el año. Algunos estudiantes del nivel inferior no se propusieron acumular vocabulario en los semestres, apelando a palabras comunes con las que ya estaban familiarizados. Sin embargo, debido a que escribían con un tiempo ilimitado, ante temas desconocidos, algunos estudiantes primero buscaban vocabulario y expresiones relacionadas para la redacción. Básicamente, esto explica por qué el aumento general en la riqueza y complejidad de los alumnos de menor nivel es relativamente reducido.

Como factor del entorno externo, el tema de la composición también afecta la producción escrita. La familiaridad con la temática y el estudio o la vida de los estudiantes afecta el léxico. De acuerdo con las encuestas y entrevistas, los alumnos generalmente desconocían el tema de la sexta composición, cuyo título era “Un viaje imaginario por ... (un país hispano)”, debido a que no habían visitado muchos lugares del mundo hispanohablante. Por ende, no podían apelar a conocimientos previos y la expansión del argumento les resultó difícil. El grado de superposición fue alto, con una disminución en el número de *types* y un uso frecuente de vocabulario común, que redujo la diversidad (Gráfico 1) y la complejidad léxica (Gráfico 3) en la sexta redacción. Además, la poca familiaridad con el tema generó una elección incorrecta de palabras, por lo que la tasa de error aumentó (Gráfico 4). Como señalaron Yu (2010) y Zheng (2012), cuanto mayor es la familiaridad del alumno con el tema, más rico es el vocabulario.

Además, se han estudiado las diferencias entre los tres grupos de estudiantes en el tiempo dedicado a la escritura. Los alumnos de

nivel alto dedicaron en promedio 53 minutos, los alumnos de nivel intermedio, 46 minutos y los de nivel bajo, 43 minutos, lo que muestra que los alumnos con mejor nivel conceden más importancia a la redacción. La atención prestada a las tareas constituye un factor que influye en la producción escrita.

Este análisis ha evidenciado que tanto los recursos cognitivos internos como los externos del entorno afectan el léxico en el desempeño escrito. Dada la limitación de recursos, los estudiantes de idiomas asignan recursos cognitivos preferentemente a un determinado subsistema dentro de un cierto período de tiempo, lo que inevitablemente conduce a la competencia entre subsistemas (Huang & Zheng, 2022). Sin embargo, los recursos del sistema también son complementarios, por ejemplo, un mayor nivel de motivación puede compensar, en cierta medida, la desventaja de asignación de los recursos limitados (de Bot *et al.*, 2007; Larsen-Freeman, 2007), facilitando que los subsistemas del lenguaje logren un desarrollo coordinado. Por lo tanto, el estudiante CC con un alto nivel de motivación mostró una relación de apoyo entre diversidad y complejidad de vocabulario, y entre diversidad y precisión, mientras que BC, con un nivel de motivación medio, tuvo una relación competitiva entre diversidad y precisión. El alumno RC, al hallarse en estado de adaptación, evidenció un estado inestable de asignación de recursos.

La asignación de los recursos internos y externos del ecosistema cognitivo del individuo es la principal causa de la diferencia en el desarrollo léxico y la correlación entre variables léxicas en los alumnos con distintos niveles. No obstante, en el presente trabajo, a diferencia de las variables de diversidad y complejidad léxica, y tasa de errores, la densidad léxica se observa estable, sin experimentar cambios considerables durante el seguimiento. Zheng (2015) ha indicado que la densidad léxica es una medida estable, mientras Bao (2008) y Zhu y Wang (2013) observaron que los alumnos con un nivel similar no presentan diferencias en este aspecto. Engber (1995) y Wu (2016), incluso, han señalado que la densidad léxica no distingue eficazmente el uso del vocabulario entre diferentes estudiantes. No obstante,



estos estudios están centrados en el idioma inglés. Para verificar la eficacia de la variable en la medición del nivel léxico en español se necesita ampliar el seguimiento al segundo o tercer año universitario.

## 6. CONCLUSIONES

Este trabajo realiza un seguimiento de la producción escrita, durante un año académico, de una clase de alumnos de primer año de la carrera de español. Además, investiga el desarrollo y los patrones de interacción de la diversidad, densidad, complejidad y tasa de error en el léxico, y explora los factores que afectan su desarrollo e interacción. Los resultados muestran que, después de un año escolar, los parámetros de vocabulario de los estudiantes tienen una tendencia de cambio dinámico y no lineal, pero la trayectoria de cada parámetro es distinta, así como hay diferencias notorias entre los grupos con diferentes niveles.

Los estudiantes con un dominio sólido del español progresan antes y de manera más estable, y tienen mayor probabilidad de cambiar su estado de aprendizaje. Asimismo, el modelo de interacción de los parámetros léxicos también es dinámico y con diferencias individuales. Los estudiantes con un alto dominio del español se encuentran principalmente en el modo de apoyo, mientras los estudiantes con habilidad moderada presentan una correlación de competencia y los de habilidad débil se hallan en un estado fluctuante, con una interacción no significativa entre los parámetros.

Este dinamismo y las diferencias entre grupos e individuos se relacionan principalmente con factores tales como la motivación, las creencias de aprendizaje, el *input* de vocabulario y los temas de composición. La fuerte motivación de los estudiantes, las creencias positivas de aprendizaje y una gran cantidad de información de vocabulario promueven el desarrollo de su sistema léxico en una dirección positiva, que se estabiliza gradualmente. Esto se manifiesta como un aumento en la complejidad, diversidad, precisión léxica y un estado estable de apoyo mutuo entre las

variables. Como factor objetivo, el tema de la composición también afecta, en cierto punto, el desarrollo del sistema de vocabulario escrito de los alumnos.

Estos hallazgos tienen implicaciones en la enseñanza y la investigación de la escritura en una lengua extranjera. Desde el punto de vista educativo, los profesores deben centrarse en cultivar las creencias positivas de aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus conocimientos sobre los temas de composición y proporcionar vocabulario y expresiones nuevas. Los estudiantes, a su vez, deben comprender la importancia de una entrada persistente de vocabulario y establecer creencias de aprendizaje positivas que promuevan la adquisición de conocimientos de vocabulario y la mejora del nivel léxico.

El presente trabajo contribuye, por un lado, a aplicar por primera vez la TSD en el estudio del desarrollo de la riqueza léxica en la producción en español realizada por alumnos que estudian el idioma desde cero. La mayoría de los estudios anteriores se ha centrado en la producción en inglés de alumnos con nivel intermedio o alto. No obstante, la etapa del aprendizaje del alumno ha sido comprobada como un factor influyente en el desempeño de la escritura (Zheng, 2015; Wang & Wang, 2020). El presente trabajo seleccionó a principiantes de español como objeto de estudio para revelar cómo evoluciona la riqueza léxica desde el inicio del aprendizaje. La TSD ha servido para investigar la producción escrita en todos los niveles del idioma extranjero.

A su vez, este trabajo tiene en cuenta el nivel de idioma de los alumnos, dividiéndolos en tres grupos. Así, ofrece una nueva perspectiva de estudio, basada en la TSD, puesto que los estudios previos revelaban el desarrollo colectivo o individual de los alumnos de distintos niveles del idioma (Wang, 2015; Zheng, 2015). No obstante, hay que destacar que no existen trabajos centrados en las diferencias de desarrollo léxico entre los grupos de alumnos con distintos niveles dentro de una clase. De acuerdo con el presente estudio, los grupos de alumnos de distintos niveles presentaron diferente desarrollo del léxico, aunque eran compañeros de clase y recibían el mismo *input*. El estudio, en este sentido, destaca la

influencia de la motivación y las creencias de aprendizaje en el desempeño escrito.

Desde el punto de vista de la investigación, este estudio adopta el método de microcambios, centrado tanto en las tendencias grupales como en las diferencias individuales. El análisis de datos combina estadísticas cuantitativas y métodos de análisis de muestras pequeñas para revelar saltos, fluctuaciones y equilibrios dinámicos en el desarrollo léxico en la escritura de un idioma extranjero. Así, la teoría de los sistemas dinámicos puede proporcionar un complemento útil a la investigación tradicional sobre la adquisición de un idioma extranjero.

Como limitaciones de esta investigación, cabe resaltar que en el seguimiento de un año académico de los grupos con distintos niveles no se evidenciaron diferencias grupales en el desarrollo de la densidad léxica. Además, tanto los alumnos de nivel intermedio como bajo no alcanzaron progresos significativos en la diversidad léxica, y el nivel inferior tampoco mejoró la complejidad. Por tanto, en el futuro, se espera ampliar el plazo de seguimiento para revelar un panorama más completo del desarrollo léxico de los alumnos universitarios chinos. Además, se realizarán otros estudios basados en la TSD, como la adquisición de la complejidad sintáctica y la exactitud gramatical, o la regresión léxica, sintáctica y gramatical.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baba, K. & Nitta, R. (2014). Phase transitions in development of writing fluency from a complex dynamic systems perspective. *Language Learning*, 64(1), 1- 35.
- Bao, G. [鲍贵]. (2008). Un estudio multidimensional sobre el desarrollo de la riqueza léxica de una segunda lengua [二语学习者作文词汇丰富性发展多纬度研究], *Enseñanza de Lenguas Extranjeras [外语电化教学]*, 30(5): 38-44.
- Berton, M. (2014). La riqueza léxica en la producción escrita de estudiantes suecos de ELE. Tesis de máster, Universitet Stockholms.
- Bestgen, Y. (2017). Beyond single-word measures: L2 writing assessment, lexical richness and formulaic competence. *System*, 69, 65-78.
- Brezina, V. & Pallotti, G. (2019). Morphological complexity in written L2 texts. *Second Language Research*, 35(1), 99-119.
- Bulté, B. & Housen, A. (2018). Syntactic complexity in L2 writing: individual pathways and emerging group trends. *International Journal of Applied Linguistics*, 28(1), 147-164.
- Bulté, B. & Housen, A. (2020). A DUB-inspired case study of multidimensional L2 complexity development: competing or connected growers? En W. Lowie, M. Michel, A. Rouse-Malpat, M. Keijzer & R. Steinkrauss (Eds.), *Usage-Based Dynamics in Second Language Development* (pp. 50-86). Multilingual Matters.
- Caspi, T. & Lowie, W. (2010). A dynamic perspective on L2 lexical development in academic English. En R. Chacón-Beltrn, C. Abello-Contesse & M. Torreblanca-López (Eds.), *Insights into non-native vocabulary teaching and learning* (pp. 41-58). Multilingual Matters.
- de Bot, K. (2008). Introduction: second language development as a dynamic process. *The Modern Language Journal*, 92(2), 166-178.
- de Bot, K. & Larsen-Freeman, D. (2011). Researching second language development from a Dynamic System Theory perspective. En M. Verspoor, K. de Bot & W. Lowie (Eds.), *A Dynamic Approach to Second Language Development: Methods and Techniques* (pp. 5-23). John Benjamins.
- de Bot, K; Lowie, W. & Verspoor, M. (2007). A dynamic systems theory approach to second language acquisition. *Bilingualism: Language and Cognition*, 10(1), 7-21.
- De Clercq, B. & Housen, A. (2019). The development of morphological complexity: a cross-linguistic study of L2 French and English. *Second Language Research*, 35(1), 71-97.
- Ehret, K. & Szmrecsanyi, B. (2019). Compressing learner language: an information-theoretic measure of complexity in SLA production data. *Second Language Research*, 35(1), 23-45.



- Engber, Cheryl A. (1995). The relationship of lexical proficiency to the quality of ESL composition. *Journal of Second Language Writing*, 4(2), 139-155.
- Griffiths, C., Soruç, A. (2020). *Individual Differences in Language Learning: A Complex Systems Theory Perspective*. Palgrave Macmillan.
- Guan, X. Y.; Wang, Sh. L.; Gao, Zh. Y.; Lv, Y. & Fu, X. J. [管孝艳,王少丽,高占义,吕烨,付小军]. (2012). 盐渍化灌区土壤盐分的时空变异特征及其与地下水埋深的关系. *生态学报*, 32(04), 198-206.
- He, A. P. [何安平]. (2015). Investigación sobre el desarrollo del conocimiento del vocabulario en los libros de texto en inglés: una perspectiva de la teoría de sistemas dinámicos [英语系列教材的词汇知识发展研究: 动态系统论视角]. *Enseñanza e Investigación de Lenguas Extranjeras [外语教学与研究]*, 58(6): 898-908.
- Hourst, M. & Collins, L. (2006). From faible to strong: how does their vocabulary grow. *Canadian Modern Language Review*, 63(1), 83-106.
- Huang, T. & Zheng, Y. Y. [黄婷,郑咏滢]. (2022). ¿El aprendizaje dual de lenguas extranjeras dificulta el desarrollo de la primera lengua extranjera? - Evidencia de la complejidad sintáctica [双外语学习是否阻碍第一外语发展? ——来自句法复杂度的证据]. *Lenguas Extranjeras Modernas [现代外语]*, 45(5), 697-709.
- Larsen-Freeman, D. (1997). Chaos/ complexity science and second language acquisition. *Applied Linguistics*, 18(2), 141-165.
- Larsen-Freeman, D. (2007). On the complementarity of Chaos/Complexity Theory and Dynamic Systems Theory in understanding the second language acquisition process. *Bilingualism: Language and Cognition*, 10(1), 35-37.
- Larsen-Freeman, D. & Cameron, L. (2008). *Complex Systems and Applied Linguistics*. Oxford University Press.
- Laufer, B. & Nation, P. (1995). Vocabulary size and use: Lexical richness in L2 written production. *Applied Linguistics*, 16(3), 307-322.
- Laufer, B. & Paribakht, T. (1998). The relationship between passive and active vocabularies: effects of language learning context. *Language Learning*, 48(3): 365-391.
- Li, J. & Cai, Y. Zh. (2022). El desarrollo dinámico de la expresión escrita de alumnos chinos que estudian la lengua española. *Rasal Lingüística*, 19(2), 29-60.
- Lowie, W. (2017). Lost in state space? Methodological considerations in Complex Dynamic Theory approaches to second language development research. En L. Ortega & Z. Han (Eds), *Complexity Theory and Language Development: In Celebration of Diane Larsen-Freeman*. John Benjamins.
- Madrigal, M.L.& Ericka Vargas, M.L. (2016). Índice de riqueza léxica en redacciones escritas por estudiantes universitarios. *Káñina*, 40(s1), 139-147.
- McDonough, K.; Uludag, P. & Neumann, H. (2020). Morphological development in EAP student writing. *Tesol Quarterly*, 54(4), 1065-1076.
- Nalesso, G. (2018). El desarrollo de la competencia léxica de estudiantes italianos universitarios de ELE. *Orillas*, 7, 381-394.
- Nation, P. & Webb, S. (2011). *Researching an analyzing vocabulary*. Heinle centre learning.
- Opfer, J. E. & Siegler, R. S. (2004). Revisiting preschoolers' living things concept: A microgenetic analysis of conceptual change in basic biology. *Cognitive Psychology*, 49(4), 301-332.
- Ortega, L. & Byrnes, H. (2008). Theorizing advancedness, setting up the longitudinal research agenda. En L. Ortega & H. Byrnes (Eds.), *Longitudinal study of advanced L2 capacities* (pp. 281-300). Routledge/ Taylor & Francis.
- Oxford, R. L., & Gkonou, C. (2020). 4. Working with the Complexity of Language Learners' Emotions and Emotion Regulation Strategies. In *Complexity Perspectives on Researching Language Learner and Teacher Psychology* (pp. 52-67). Multilingual Matters.
- Pfenninger, S. E. (2022). Emergent bilinguals in a digital world: a dynamic analysis of

- long-term L2 development in (pre)primary school children. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, 60(1), 41-66.
- Polat, B. & Kim, Y. (2014). Dynamics of complexity and accuracy: A longitudinal case study of advanced untutored development. *Applied Linguistics*, 35(2), 184-207.
- Read, J. (2000). *Assessing vocabulary*. Cambridge University Press.
- Spoelman, M. & Verspoor, M. (2010). Dynamic patterns in development of accuracy and complexity: a longitudinal case study in the acquisition of Finnish. *Applied Linguistics*, 31(4): 532-553.
- Treffers-Daller, J.; Parslow, P. & Williams, S. (2018). Back to basics: How measures of lexical diversity can help discriminate between CEFR levels. *Applied Linguistics*, 39(3), 302-327.
- van Geert, P. (1991). A dynamic systems model of cognitive and language growth. *Psychological Review*, 98(1), 3-53.
- van Geert, P. (1994). *Dynamic systems of development: change between complexity and chaos*. Harvester Wheatsheaf.
- van Geert, P & van Dijk, M. (2002). Focus on variability: New tools to study intra-individual variability in developmental data. *Infant behavior and development*, 25(4), 340-374.
- Vedder, I. & Benigno, V. (2016). Lexical richness and collocational competence in second-language writing. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, 54(1), 23-42.
- Verspoor, M.; Lowie, W. & van Dijk, M. (2008). Variability in second language development from a dynamic systems perspective. *The Modern Language Journal*, 92(2): 214-231.
- Wan, Lifang [万丽芳]. (2010). Un estudio sobre la riqueza léxica en la escritura del segundo idioma de estudiantes de inglés chino [中国英语专业大学生二语写作中的词汇丰富性研究]. *Mundo de lenguas extranjeras [外语界]*, (01), 40-46.
- Wang, H. H.; Li, B.B. & Xu, L. [王海华、李贝贝、许琳]. (2015). Un estudio de caso sobre el desarrollo del dominio del idioma escrito de los estudiantes chinos de inglés [中国英语学习者书面语水平发展个案动态研究]. *Enseñanza e Investigación de Lenguas Extranjeras [外语教学与研究]*, 58(1), 67-80.
- Wang, H. H. & Zhou, X. [王海华&周祥]. (2012). Un estudio diacrónico sobre los cambios en la riqueza del vocabulario en la escritura de estudiantes de especialización no ingleses [非英语专业大学生写作中词汇丰富性变化的历时研究]. *Enseñanza e Investigación de Lenguas Extranjeras [外语与外语教学]*, 55(02), 40-44.
- Wang, Y. & Wang, Y. [王宇&王雨]. (2020). Un estudio sobre los microcambios del vocabulario productivo de una segunda lengua desde la perspectiva de la teoría de sistemas dinámicos [动态系统理论视角下的二语产出性词汇微变化研究]. *Fronteras de la investigación en educación de lenguas extranjeras [外语教育研究前沿]*, 3(01): 44-52+88.
- Wu, J. F. [吴继峰]. (2016). Un estudio sobre el desarrollo de la riqueza léxica en la escritura china por hablantes nativos de inglés [英语母语者汉语写作中的词汇丰富性发展研究]. *Enseñando chino en el mundo [世界汉语教学]*, 30(01), 129-142.
- Xiao, L. [肖莉]. (2018). La influencia de los tipos de tareas en la riqueza léxica de la escritura por parte de estudiantes intermedios y avanzados de chino como segundo idioma [任务类型对中高级汉语二语者写作词汇丰富性的影响]. *Enseñanza e Investigación de Idiomas [语言教学与研究]*, 40(06), 36-47.
- Yang, L. R.; Li, Sh. P.; Tan, X. & Ji, L. [杨连瑞, 李绍鹏, 谭欣, 纪璐]. (2017). [动态系统论与第二语言发展研究]. *Enseñanza de Lenguas Extranjeras [外语教学]*, 38(04), 56-61.
- Yoon, H. (2017). Linguistic complexity in L2 writing revisited: issues of topic, proficiency, and construct multidimensionality. *System*, 66, 130-141.
- Yu, G. X. (2010). Lexical diversity in writing and speaking task performances. *Applied Linguistics*, 31(2), 236-259.
- Yu, H. J. & Dai, W. D. [于涵静, 戴炜栋]. (2019). Un estudio sobre el desarrollo dinámico de la complejidad oral y la precisión de los

- estudiantes de inglés [英语学习者口语复杂性、准确性的动态发展研究]. *Lenguas Extranjeras y Enseñanza de Lenguas Extranjeras* [外语与外语教学], 36(02), 100-110+150.
- Zheng, Y. Y. (2012). Exploring long-term productive vocabulary development in an EFL context: The role of motivation. *System*, 40, 104-119.
- Zheng, Y. Y. [郑咏滢]. (2015). Investigación sobre el desarrollo diacrónico de vocabulario libremente producido basado en la teoría de sistemas dinámicos [基于动态系统理论的自由产出词汇历时发展研究]. *Enseñanza e Investigación de Lenguas Extranjeras* [外语教学与研究], 47(02): 276-288+321.
- Zheng, Y. Y. (2016). The complex, dynamic development of L2 lexical use: A longitudinal study on Chinese learners of English. *System*, 56, 40-53.
- Zhou, D. D. & Wang, W. Y. [周丹丹, 王文宇]. (2013). La aplicación de la teoría del sistema dinámico y el método de investigación de microcambios en la adquisición de un segundo idioma [动态系统理论与微变化研究法在二语习得中的应用], *Foro JAC* [江淮论坛], 49, 163-168.
- Zhu, H.M. & Wang, J.J. [朱慧敏 & 王俊菊]. (2013). Las características de desarrollo de la riqueza léxica en la escritura inglesa: un estudio longitudinal basado en un corpus autoconstruido [英语写作的词汇丰富性发展特征——一项基于自建语料库的纵贯研究]. *Mundo de lenguas extranjeras* [外语界], 34(06): 77-86.