



Influencia del modo semiótico en la comprensión inferencial de lectura multimodal en estudiantes universitarios

Guido Torres-Orihuela^{1*}, Claret Cuba-Raime¹ y Cristóbal Julio²

¹Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Santa Catalina, 117, 04000, Arequipa, Perú. ²Pontificia Católica Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile. *Autor para correspondencia. E-mail: htorreso@unsa.edu.pe

RESUMEN. Desde la perspectiva teórica multimodal de la lingüística sistémico funcional y la psicología cognitiva que desarrollan Mason, Tornatora, y Pluchino (2013), Parodi (2011), Parodi y Julio (2015; 2017), Parodi, Moreno-de-León, y Julio (2020) y Bateman y Hiippala (2021); y las evidencias empíricas, el estudio se suma a los pocos en la línea de investigación multimodal y específicamente de competencia lectora multimodal inferencial. Para tal efecto, se sometió a prueba un texto multisemiótico -boletín del Instituto Nacional de Estadística e Informática (Inei)- que se segmentó en tres artefactos o modos semióticos independientes: texto completo u original (TC), texto solo gráfico (SG) y texto solo verbal (SV). El objetivo de la investigación fue establecer cuál de los tres artefactos sometidos a prueba resulta más eficiente para la identificación y justificación de inferencias textuales. Se utilizó un diseño experimental intersujeto en el que participaron 235 estudiantes de las carreras de ingeniería industrial y comunicación social de una universidad estatal del Perú. Los resultados reportan que el artefacto multimodal original (TC) y solo verbal (SV) alcanzaron mayor y mejor identificación de inferencias adecuadas de los estudiantes de ingeniería industrial. Es decir, alcanzan mayores logros que los de comunicación social. Por lo tanto, muestra evidencias empíricas de diferencias en la comprensión inferencial de los estudiantes de los programas mencionados, en función de la composición semiótica de los textos.

Palabras clave: procesos cognitivos; lectura entre líneas; interpretación implícita; artefactos multisemióticos; sistema semiótico; lectura de medios mixtos.

Influence of semiotic mode on inferential multimodal reading comprehension of university students

ABSTRACT. From the multimodal theoretical perspective of systemic functional linguistics and cognitive psychology developed by Mason et al. (2013), Parodi (2011), Parodi and Julio (2015; 2017), Parodi et al. (2020) and Bateman and Hiippala (2021); and empirical evidence, this study contributes to the limited body of research in the multimodal research line, specifically focusing on multimodal inferential reading competence. To this end, a multisemiotic text -National Institute of Statistics and Informatics (Inei) bulletin was subjected to testing, which was segmented into three independent semiotic artifacts: full original text (TC), text with only graphics (SG), and text with only verbal content (SV). The research objective was to determine which of the three tested artifacts is more efficient for the identification and justification of textual inferences. An intersubject experimental design was employed, with the participation of 235 students from the industrial engineering and social communication programs at a public university in Peru. The results indicate that the original multimodal artifact (TC) and the verbal-only artifact (SV) achieved a higher and better identification of appropriate inferences by industrial engineering students. In other words, they achieve greater success than those in the social communication program. Therefore, it provides empirical evidence of differences in inferential comprehension among students in the mentioned programs, based on the semiotic composition of the texts.

Keywords: cognitive processes; reading between the lines; implicit interpretation; multisemiotic artifacts; semiotic system; mixed-media reading materials.

Received on September 20, 2023.

Accepted on February 27, 2024.

Introducción

La mayoría de las teorías y modelos sobre la comprensión lectora toman en cuenta solo el sistema verbal de los textos y, consecuentemente, las representaciones mentales que se proponen están basadas únicamente

en el código verbal (e.g. van Dijk & Kintsch, 1983; Kintsch, 1998). A pesar de ello se han realizado avances en psicología cognitiva con modelos que dan cuenta del procesamiento de la información desde distintos modos semióticos a partir de los canales visuales o auditivos (Sadoski et al., 1991; Sadoski, 1992; Schnotz, 2002; Sadoski & Paivio, 2004; Schnotz & Horz, 2010). Paralelamente, desde la lingüística sistémico funcional, se han realizado estudios descriptivos sobre los diferentes sistemas semióticos que construyen el significado en textos multimodales con el objetivo de identificar los tipos de relaciones (Lemke, 1998; Liu & O'Halloran, 2009; Kress, 2010; Bateman, 2014; Bateman & Hiippala, 2021).

La investigación en comprensión del discurso escrito en ambientes de aprendizaje ha avanzado consistentemente en las últimas décadas hacia una concepción del lenguaje que no solo reconoce la influencia de los códigos verbales en la comunicación como reconocen Lemke (2005), Jewitt (2012) y Bateman (2008).

En la comprensión multimodal el trabajo cognitivo y semántico es interactivo, vale decir, todos los modos semióticos tienen igual valor e importancia. Los diferentes modos semióticos que integran el texto no son partes inconexas, pues el sentido emerge de la relación que se establece a partir de cada modalidad, lo que convierte a los artefactos semióticos en un todo integrado (Silva & Marchon, 2021). Sin embargo, los comprendedores pueden privilegiar uno de ellos ya sea por saberes previos, experiencia en comprensión, facilidad, etc. En tal sentido, elegimos un texto del Inei (2020) de indicadores económicos que presenta tres modos semióticos y aislamos cada uno de ellos, es decir, texto completo u original (TC) con todos los modos semióticos, artefacto gráfico (SG) y artefacto verbal (SV). El objetivo de la investigación es determinar cuál de los tres artefactos sometidos a prueba resulta más eficiente para la identificación y justificación de inferencias textuales con un sistema semiótico predominante y el ámbito de estudio fue una universidad nacional del sur del Perú que cuenta con casi treinta mil estudiantes y cuarenta y cuatro carreras profesionales.

La perspectiva multimodal considera la influencia conjunta y sinérgica de múltiples modos y sistemas semióticos en el proceso de lectura; en consecuencia, ha aumentado el interés en la investigación relacionada con la enseñanza aprendizaje de géneros multimodales (Mayer, 2009), así como en la comprensión de procesos discursivos en textos que incorporan múltiples modos (Parodi, 2011; Mason et al., 2013; Parodi & Julio 2015; 2017; Parodi et al., 2020; Bateman & Hiippala, 2021).

Así los estudios de multimodalidad pretenden dar cuenta de los recursos o modos semióticos que intervienen en la producción-comprensión del texto multimodal. Esto es, incluyen las posibilidades de los recursos disponibles en cualquier sociedad para la producción de significados, estos pueden ser construidos por lo menos por la interacción de cuatro sistemas semióticos: el verbal, el gráfico, el matemático y el tipográfico (Kress, 2010; Boudon & Parodi, 2014), entre otros sistemas.

Entonces, la multimodalidad es una orientación de investigación, sustentada en evidencias empíricas y marcos teóricos sólidos, que estudian lo que ocurre cuando entran en simbiosis diversas formas comunicativas para la creación o producción de significado. Los modos o alternativas multimodales son un conjunto de recursos sistemáticos para la creación de significados como la imagen, el gesto, el movimiento, el discurso musical y el efecto sonoro; por tanto, dan cuenta de casi todas las posibilidades discursivas (Bateman, Wildfeuer, & Hiippala, 2017). Pese a que aún se debate qué recursos cognitivos y psicolingüísticos intervienen en la comprensión del discurso multimodal; la perspectiva semiótica de los textos multimodales ha revolucionado nuestra comprensión de los nuevos procesos de producción y comprensión.

Modo o artefacto multisemiótico

Los modos semióticos son actualmente objeto de estudio y debate, Bateman, McDonald, Hiippala, Couto-Vale, y Costetchi (2019) y Parodi (2010) entre otros investigadores se esfuerzan en estandarizar el concepto central de la multimodalidad a efecto de contribuir a la comprensión del trabajo de los modos, es decir su estructura y función. Los estudios sobre los modos semióticos apuntan a tres condiciones: los modos semióticos tienen una dimensión material, su percepción es a través de los sentidos que son percibidos y tienen una dimensión o categoría semiótica para los usuarios (Bateman, 2008).

Aún no hay un consenso sobre los modos, sin embargo, Parodi (2010) ha hecho una propuesta que puede tomarse en cuenta a la hora de distinguir diferentes modos semióticos: modo verbal, gráfico, matemático y tipográfico que son aplicables a diferentes géneros académicos y hasta científicos; propuesta a la que se suma Bateman sostiene que la idea de Parodi (2010) sobre los artefactos multisemióticos representa un nivel de análisis que se sitúa entre los modos semióticos por un lado, y los géneros y medios por el otro (Bateman, 2021).

Discurso multimodal

Deberá entenderse como la interacción de uso de dos o más modos semióticos para producir significado en contextos específicos (Gladic-Miralles & Cautín-Epifani, 2018). Por tanto, un discurso multimodal combina al menos dos códigos semióticos que interactúan equilibradamente para producir sentido; y en cuanto a la estructura interna del discurso multimodal se puede afirmar que están constituidos por artefactos multisemióticos (Vásquez-Rocca & Parodi, 2015). Como quiera que el texto multimodal tiene dos o más modos semióticos, los lectores o comprendedores interpretan diferentes artefactos multisemióticos en relación con sus saberes previos, intereses específicos, motivaciones, contexto de situación, conocimiento y experiencia en el género. Esta situación se aplica tanto a cualquier persona con conocimientos en la comprensión multimodal como para los que no la tienen (Danielsson & Selander, 2021). La multimodalidad es el uso de varios modos semióticos en el diseño de un evento o producto semiótico, así como la forma particular en la que estos modos se combinan y pueden reforzarse mutuamente ('decir lo mismo de formas diferentes') para cumplir roles complementarios (Kress & van Leeuwen, 2001). El término multimodalidad se utiliza para describir que las personas utilizan multimedios para la elaboración de significados (Jewitt, Bezemer, & O'Halloran, 2016).

Inferencias

La capacidad de identificar inferencias en el proceso lector es fundamental para la comprensión lectora. La inferencia es un proceso cognitivo en el proceso lector que consiste en identificar un conocimiento nuevo que no está explícito en el texto (Parodi, 2005). Es decir, establecer interrelaciones entre segmentos del texto a partir de causas y consecuencias, determinar los significados literales y no literales, determinar las oraciones principales y secundarias, así como inferencias culturalmente específicas y adaptarlas a las pautas culturales apropiadas (Nurviyani, Suherdi, & Lukmana, 2020).

La inferencia es el eje vertebrador de la cognición que permite la interacción de todos los demás procesos involucrados, puesto que antes de la construcción conceptual se presenta la reconstrucción de los implícitos textuales, es decir, lo que no dice el autor, pero que el lector es capaz de identificar a partir de la relación entre conocimientos previos y la representación mental correspondiente (Cisneros-Estupiñán, Olave-Arias, & Rojas-García, 2012).

La identificación de inferencias permite la comprensión textual, es decir, el sujeto que puede leer entre líneas llega a una representación mental adecuada del texto, no solo en los textos monomodales o lingüísticos, sino también en los multisemióticos (Parodi et al., 2020; Abraham, et al., 2021).

La taxonomía de inferencias ha sido estudiada por muchos investigadores entre ellos y sin ser exhaustivos se pueden mencionar a Gutiérrez-Calvo (1999), van Dijk y Kintsch, (1983), Cascón (2003), Cisneros-Estupiñán et al. (2012), De Mena (2015), Cascón (2003), Villalonga-Penna (2020). En la línea de Parodi (2005), las inferencias pueden clasificarse en relacionadoras (causales, temporales y espaciales), correferenciales y optativas (proyectivas y elaborativas). Kendeou, Bohn-Gettler, White, y Van Den Broek (2008) distinguen entre inferencias en línea y fuera de línea, es decir, durante la lectura o después de esta. Pero, la mayor parte de los esfuerzos investigatorios recayeron en los textos verbales o monomodales con el objetivo de desentrañar los procesos cognitivos del sujeto comprendedor (Parodi et al., 2020).

La producción científica en comprensión de textos multimodales desde la vertiente inferencial todavía muestra vacíos empíricos, pese a los importantes aportes de Parodi (2011), Parodi y Julio (2015; 2017), Parodi et al. (2020) y Vásquez-Rocca (2018).

Evidencias empíricas

Algunos aportes empíricos sobre comprensión multimodal en los últimos años indagan sobre la comprensión de textos escritos multimodales y el rol que cumplen los distintos modos semióticos que componen el texto. La investigación de Julio et al. (2019) busca determinar si existe congruencia o incongruencia entre dos sistemas semióticos y si incide o no en los patrones de lectura de estudiantes de economía, para lo que emplearon un diseño experimental de medidas repetidas o de diseño intrasujeto simple con una variable experimental 'congruencia' y dos condiciones: congruencia e incongruencia en tres sistemas

semióticos y no congruencia entre los sistemas involucrados. La muestra estuvo constituida por 16 estudiantes universitarios de pregrado de una universidad chilena. Concluyen que el factor congruencia entre los sistemas semióticos no es significativo estadísticamente, es decir, no hay diferencias en las transiciones entre congruencia e incongruencia y el procesamiento verbal es mayor en los tiempos de lectura, con un mayor procesamiento del texto verbal.

En la misma línea de investigación de comprensión multimodal se estudió la incidencia de tres modos de presentación de información en la comprensión de textos escritos a partir de un segmento retórico del género Informe de Política Monetaria (Ipom). El objetivo general fue conocer si un sistema semiótico es preponderante por sobre otro a partir de tres artefactos del mismo segmento retórico de un texto Ipom. Para tal efecto se diseñó un experimento con tres pruebas de comprensión, que se aplicaron a un total de 151 estudiantes universitarios de primero y tercer año de la carrera de Economía. Los resultados muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las tres condiciones de las pruebas de comprensión, en cada grupo de estudiantes (1 y 2). Sin embargo, sí se presentan diferencias significativas entre los resultados de comprensión de los grupos de lectores de primer y tercer año, especialmente a favor de textos que presenta un solo formato de codificación de la información (verbal o gráfica). Pero no se distinguen por nivel de inserción disciplinar (ciclo de estudios) en textos que exigen una lectura integrada de los códigos verbal y gráfico (Parodi & Julio, 2015).

En otra investigación se estudian las relaciones causales multimodales de palabras y gráficos. En el estudio informan que la presencia conjunta del marcador causal (por tanto) y el gráfico causal estadístico no influyó positivamente en el área de interés seleccionado, es decir, no encuentran correlación positiva entre el procesamiento de las áreas de interés seleccionados (Parodi, Julio, & Recio, 2018).

Otra investigación en la misma línea tiene como objetivo el determinar el nivel de comprensión que logran los estudiantes universitarios de una carrera de Pedagogía en castellano de una universidad chilena en textos especializados de la carrera, caracterizados por distintos modos semióticos. Se aplicaron dos pruebas de comprensión a 60 estudiantes: una con predominancia del artefacto lingüístico y la otra, del artefacto gráfico, siguiendo el modelo de van Dijk y Kintsch (1983) además del de Schnotz (2002). Según los resultados, la predominancia de distintos sistemas semióticos no incide significativamente; es decir, que los estudiantes logran comprender de manera similar, tanto los textos con predominancia del sistema semiótico verbal y los textos en los que la información se presenta, en parte, por medio del artefacto multisemiótico mapa (Gladic-Miralles & Cautín-Epifani, 2018).

De otro lado, Millalén (2014) realiza un estudio comparativo entre pruebas monomodales y multimodales para la comprensión lectora de textos narrativos en L2 de estudiantes universitarios. La conclusión más importante es que los estudiantes del grupo experimental alcanzan mejor performance que los del grupo control.

Yum, Cohn, y Lau (2021) indagan sobre los mecanismos causales de los efectos o consecuencias de la lectura multimodal en L1 y L2 entre el chino y el inglés. Los hallazgos prueban la estrecha relación entre lenguaje verbal y comunicación visual gráfica. Cahyaningati y Lestari (2018) estudian el efecto de la implementación de texto multimodal no impreso en un programa de lectura extenso sobre comprensión. Se concluye que el uso de estos textos puede mejorar la comprensión lectora de los estudiantes.

La comprensión multimodal ha sido también estudiada por Meneses, Escobar, y Véliz (2018), quienes evaluaron a 160 estudiantes chilenos de quinto grado con un diseño contrapesado para probar dos grupos, lectura de texto con composición multimodal baja y con composición multimodal alta de géneros científicos. Los resultados muestran que el texto con altos recursos multimodales mejoró significativamente la comprensión lectora de los estudiantes con deficiencias en lectura.

Metodología

En el estudio se utilizó un diseño cuantitativo experimental factorial intersujeto o de medidas independientes con dos factores: disciplina de estudio de los participantes y sistemas semióticos presentes en la prueba de comprensión. La variable disciplina de estudio con dos grupos: Ingeniería Industrial (II) y Comunicación Social (CS). La variable multimodalidad con tres niveles de presencia de artefactos multimodales en la prueba de comprensión: Texto Completo (TC), Solo Sistema verbal (SV) y Solo Sistema Gráfico (SG), tal como se aprecia en la Tabla 1

Tabla 1. Diseño de investigación.

	Disciplina	
Sistemas semióticos	CS x TC	II x TC
	CS x SV	II x SV
	CS x SG	II x SG

Los objetivos específicos fueron:

- Determinar cuál de los tres artefactos sometidos alcanza mayores logros para la identificación y justificación de inferencias textuales con un sistema semiótico predominante.
- Determinar si los estudiantes de Ingeniería Industrial y Comunicación Social presentan diferencias en el logro de comprensión inferencial en los diferentes tipos de pruebas o artefactos multimodales.

Participantes

La muestra se constituyó con 235 estudiantes de una universidad pública de Perú. El grupo de estudiantes de II fue de 143 participantes. Por su parte, el grupo compuesto por estudiantes de CS fue de 92 participantes, ambos grupos con un rango de edad de 21 a 25 años. Todos los participantes estudiaban el octavo y décimo ciclo de sus respectivos programas de estudios. La participación para la investigación fue voluntaria. Del mismo modo, todos ellos firmaron un consentimiento informado validado por el Comité de Bioética de la institución universitaria correspondiente.

Instrumentos

Para la construcción de la prueba de comprensión se seleccionó el boletín de mayo del 2020 (informe que tiene como propósito comunicativo informar sobre el comportamiento de los principales sectores económicos del país durante los últimos quince días del mes, su audiencia específica son los órganos del estado y el público en general), por medio del cual se construyeron las tres condiciones experimentales mencionados en el diseño de la investigación. Es decir, el texto completo se presentó en tres versiones o modos semióticos:

- Texto completo (TC): en esta condición se presenta el texto íntegro con la presencia e interacción de palabras y gráficos.
- Solo Sistema Verbal (SV): el texto está compuesto predominantemente por el sistema verbal, eliminando los gráficos estadísticos.
- Solo Sistema Gráfico (SG): el texto está compuesto predominantemente por gráficos, eliminando las palabras.

Cabe destacar que las palabras dentro de los gráficos no se eliminaron, tampoco los títulos de cada sección del texto. Del mismo modo, en la versión SV otros modos gráficos, como la diagramación, colores en los títulos y apartados, entre otros, tampoco se excluyeron.

Estos tres textos se usaron como insumos para la elaboración de los artefactos de comprensión inferencial. De este modo, se configuraron tres formatos de prueba de acuerdo con el texto fuente (TC-SV-SG). Luego de la lectura de cada una de estas condiciones textuales, se les presentó a los estudiantes una prueba de comprensión inferencial compuesta por 12 preguntas.

Procedimiento

La prueba de comprensión inferencial compuesta inicialmente por diecisiete preguntas se redujo a doce (Tabla 2) a sugerencia de 2 expertos en investigación multimodal y para la evaluación de la prueba de comprensión se elaboró una pauta de corrección específica (rúbrica) que fue evaluada también por los expertos para la puntuación de las respuestas escritas a cada una de las preguntas.

Una vez comprometidos los estudiantes con la investigación, la administración del formulario se hizo vía Google Forms. Cada uno debía leer el artefacto multimodal que le tocó, y responder por escrito las 12 preguntas. El tiempo que tomó a los sujetos de estudio leer y completar sus respuestas osciló entre 20 y 40 min.

Luego de la administración del cuestionario, se procedió a aplicar la rúbrica para analizar 2,820 párrafos y procesar manualmente las respuestas escritas de los participantes (previa curación de datos); actividad que duró aproximadamente seis meses. Finalmente se sometieron los puntajes a análisis estadístico inferencial.

Tabla 2. Prueba de comprensión inferencial.

1	¿Por qué cree que las áreas 4 y 5 de agregado fino y madera nacional para encofrado y carpintería no registran variación alguna, pero sí las otras áreas?
2	La importación y exportación de bienes bajaron en marzo del 2020, ¿cuál de los dos tuvo mayor caída?
3	El subsector manufactura en el mes de marzo del 2020 tuvo una fuerte caída por el aislamiento social obligatorio, ¿cuál o cuáles crees que han sido sus efectos?
4	¿Cuál es la relación entre los índices?
5	Si la evolución de los precios de exportación e importación del diésel en febrero del 2020 fue -17%, ¿qué efectos positivos tuvo esta baja de precios de exportación e importación entre enero del 2018 y febrero del 2020?
6	¿Cuál es la explicación de la caída de productos de manufactura con relación al año 2019?
7	Si no podemos exportar los productos nacionales, ¿qué hacemos con esos productos?
8	Si la industria del subsector fabril primario tuvo un resultado negativo en lo que va del año 2020, ¿qué se esperaría para los meses siguientes?
9	La producción del subsector restaurantes mostró un descenso notable en marzo del 2020, ¿qué predicción podría hacer para julio del 2020?
10	Las agencias de viajes y operadores turísticos, como muchas otras actividades comerciales e industriales, tuvieron un descenso notable. ¿Qué cree que tuvieron que hacer las agencias de viajes y operadores turísticos con los clientes que pagaron sus boletos aéreos e hicieron reservas para turismo interno y externo?
11	¿Qué tendría que ocurrir entre julio y diciembre del 2020 para que la producción del sector comercial e industrial recuperaran el crecimiento del 2019?
12	Si fueras un ciudadano que eres perseguido por el régimen político y quieres pedir asilo político en este momento, ¿pensarías en Perú como una posibilidad?

Resultados

Para la comparación de nivel de logro entre II y CS (Tabla 3) en cada uno de los tipos de prueba del estudio, se realizó la prueba no paramétrica Kruskal Wallis ya que el supuesto de distribución normal de los datos no se cumplió. Los resultados del análisis indican que existen diferencias significativas en el logro obtenido en la comprensión inferencial de los tres tipos de textos (TC, SV y SG) entre ambas disciplinas a favor de los estudiantes de Ingeniería Industrial; además, la magnitud diferenciadora es grande y la potencia estadística confirma la fiabilidad de la decisión al ser $>.80$ ($H = 60.236$, $p <.05$, $d = .61$ $1-\beta = 1$).

Tabla 3. Diferencia entre estudiantes de Ingeniería Industrial y Comunicación Social según la comprensión multimodal TC, SV y SG.

Dimensiones	Ingeniería Industrial		Comunicación Social		Z	p	d	1-β	H	p	d	1-β
	ME	DE	ME	DE								
TC	29.38	±4.43	26.52	±3.95	-2.5	.012*	0.68	.585				
SV	25.51	±4.38	15.93	±5.58	-6.8	.000*	1.91	1.000	60.236	.000*	.61	1.00
SG	25.18	±5.65	25.31	±5.62	-.03	.972	.02	.099				

Los resultados del análisis de los puntajes de la carrera de II muestran que existen diferencias significativas en el logro obtenido en la lectura de los textos TC (ME = 29.38, DE = ±4.43), SV (ME = 25.51, DE = ±4.43) y SG (ME = 25.18, DE = ±5.65), aunque el tamaño del efecto fue moderado, lo cierto es que existe un 51% de probabilidad de caer en el error de decisión tipo beta ($H = 16.79$, $p <.05$, $d = .40$, $1-\beta = .49$).

En cuanto a las diferencias de los puntajes obtenidos entre TC, SV y SG, se encontraron que existen diferencias significativas altas y con una potencia convencionalmente esperada $>.80$ ($H = 58.45$, $p <.05$, $d = .99$, $1-\beta = 1$) entre el puntaje obtenido en la lectura del TC (ME = 26.52, DE = ±3.95), SV (ME = 15.93, DE = ±5.18) y SG (ME = 25.31, DE = ±5.62).

En cuanto a la lectura del texto SV, los resultados dan cuenta que también existen mejores logros en estudiantes de II (ME = 22.51, DE = ±4.38) sobre los de CS (ME = 15.93, DE = ±5.58) y la diferencia fue significativa, alta y con una potencia estadística que confirma la decisión hipotética de no caer el error tipo beta ($Z = -6.81$, $p <.05$, $d = 1.91$, $1-\beta = 1$). No obstante, al leer el texto SG los resultados indican que no existen diferencias significativas entre ambas disciplinas ($Z = -.03$, $p >.05$).

De otro lado, se identifican las diferencias en las pruebas TC, SV, SG en cada disciplina (Tabla 4) para lo cual se usa la prueba no paramétrica U Mann de Whitney. De la comparación se colige que los estudiantes de II evidencian mejores resultados en el TC (ME = 29.38, DE = ±4.43) que los de CS (ME = 26.52, DE = ±3.95), la diferencia fue estadísticamente significativa y alta, pero con un probable margen de error de decisión del 42 % ($Z = -2.50$, $p <.05$, $d = .68$ $1-\beta = .585$).

Tabla 4. Diferencia pareada y general entre TC, SV, SG en estudiantes de Ingeniería Industrial y Comunicación Social.

Dimensiones	Ingeniería Industrial				Comunicación Social			
	Z/H**	p	D	1-β	Z/H	p	d	1-β
TC - SV	-3.63	.000*	.88	.70	-6.56	.000*	2.19	1
TC - SG	-3.43	.001*	.83	.59	-.94	.347	.25	.54
SV - SG	-.01	.996	.07	1	-5.96	.000*	1.67	1
TC - SV - SG	16.79**	.000*	.40	.49	58.45	.000*	.99	1

Nota: Z: Valor de U de Mann Whitney, **Valor de Kruskal-Wallis; *p < .05 (Dominguez-Lara, 2018).

Además, se aprecian diferencias significativas con alta magnitud diferenciadora, pero con un 30% de probabilidad de caer en el error entre el TC y SV ($Z = -3.63$, $p < .05$, $d = .88$, $1-\beta = .70$), donde el TC presenta mayores aciertos o logros. Asimismo, se observan diferencias significativas y con alta magnitud, pero con el 41% de probabilidad de cometer el error beta entre el TC y el SG ($Z = -3.43$, $p < .05$, $d = .83$, $1-\beta = .59$), con mayores puntajes en el TC. Por último, no se presentan diferencias significativas entre los textos SV y SG ($Z = -.01$, $p = .996$).

En la comparación por parejas los resultados dan cuenta que existen diferencias significativas, con gran magnitud y adecuada potencia estadística entre el TC y el SV ($Z = -6.59$, $p < .05$, $d = 2.19$, $1-\beta = 1$), pues el TC presenta mayores logros. Igualmente se observan diferencias significativas de magnitud grande y adecuada potencia estadística entre el SV y el SG ($Z = -5.96$, $p < .05$, $d = .99$, $1-\beta = 1$) con mayores puntajes en el SG. Por último, no se presentan diferencias significativas entre los textos TC y SG ($Z = -.94$, $p = .347$).

Un primer resultado a comentar es que existen diferencias significativas en el logro obtenido en la lectura de los tres tipos de textos (TC, SV y SG) entre ambas disciplinas. Este resultado difiere de Parodi y Julio (2017) quienes no encuentran diferencias significativas entre las tres versiones del texto aplicados a estudiantes de primer y tercer años de economía. La diferencia se puede explicar en que el texto puesto a prueba por Parodi es especializado, es decir, pertenece a la disciplina económica, mientras que el boletín es un texto de lectura dirigido al público general y órganos del Estado. La comprensión del lenguaje exige información multimodal, sin embargo, no se ha estudiado cómo los comprendedores procesan la información cuando se trata de modalidades diferentes (Pérez, Schmidt, Kourtzi, & Tsimpli, 2020). Sobre los textos SV y SG no se presentan diferencias significativas.

En cuanto a las inferencias en el texto SG, los estudiantes de ambas carreras no presentan diferencias estadísticamente significativas, es decir, el rendimiento en la lectura inferencial de este artefacto fue más o menos similar. Las probabilidades de generar inferencias adecuadas para los lectores de estos artefactos, es cuando tienen altas habilidades gráficas, los datos le son familiares, por consiguiente, se espera la información inferida y el texto respalda esas inferencias (Shah & Freedman, 2011). Si se compara un texto verbal y uno con imágenes, los textos verbales parecen facilitar eficientemente la orientación conceptual explícita en la construcción del modelo mental, en cambio, las imágenes ayudan a la adaptación de este en mayor medida que el texto verbal, pues permite el acceso a información específica para reajustes orientados a tareas (Zhao, Schnotz, Wagner, & Gaschler, 2020).

Los resultados parecen responder a lo que afirman Royce (1998) y Matthiessen (2014) en el sentido que, si un registro es multimodal, la división del trabajo entre los sistemas semióticos que contribuyen a la producción de significado dentro de ese registro es una propiedad inherente al texto multisemiótico. Como se evidencia del análisis la comprensión de lectura inferencial para los estudiantes de II es mayor en el artefacto TC y menor para el texto SV, pero no hay diferencias de logro entre los textos SV y SG, como tampoco en los textos SG y TC; sin embargo, comparando texto por texto (artefacto) y carrera por carrera los resultados indican que los estudiantes de II alcanzan mayores logros en la comprensión de TC y SV, pero no hay diferencia significativa con el texto SG.

Los estudiantes de CS por tipo de texto (TC, SV y SG) muestran diferencias significativas entre el logro obtenido en la lectura de TC, SV y SG, con mayores puntajes en el TC y SG, pero no existen diferencias significativas entre los textos TC y SG.

Se confirma que un texto multimodal se comprende mejor -infiere- si están presentes todos los modos semióticos. De otro lado, no hay diferencias estadísticamente significativas entre SV-SG y SG-TC. Vásquez-Rocca (2018) sostiene que leer textos del género Ipom requiere una competencia multimodal que va más allá de comprender solo el sistema verbal.

En lo concerniente a la carrera de CS, las puntuaciones en los tres artefactos experimentales de comprensión inferencial, el TC es mayor que el texto SV, no obstante, los puntajes de comprensión de SG son mayores que la de SV y en cuanto a la comprensión de SG es mayor que SV, pero no existen diferencias

significativas en la comprensión de los textos SV. En los dos grupos estudiados se observa que la comprensión multimodal de TC es mayor que la de los otros artefactos. La explicación de un mejor logro estaría relacionada con la simetría de información en el TC, pues poseen un estatus similar, los dos aportan información al mismo nivel, lo que se considera una relación de complementariedad (Vásquez-Rocca, 2018). Acerca del texto SV, Parodi et al. (2020) sostienen la probabilidad que los lectores puedan comprender una información de lectura por medio de un solo modo, lo que los lleva a afirmar que entra en acción el principio logocentrista, es decir, el adiestramiento ocular está tan enraizado en los lectores que estos prefieren el texto verbal y omiten los otros modos semióticos. No obstante, en relación con las inferencias en el texto SG no se muestran diferencias entre ambos programas de estudios. Estos resultados difieren de los de Gladic-Miralles y Cautín-Epifani (2018), quienes informan que la predominancia de diferentes sistemas semióticos no incide significativamente en su sistema de logro. En ese sentido, el modo semiótico lingüístico o verbal aporta información semántica que no se puede andamiar con los artefactos solo gráfico o solo matemático, para explicar, interpretar o justificar (Molina, Vásquez-Rocca, & Parodi, 2018).

En resumen, la comprensión de lectura multimodal inferencial con tres artefactos o modos semióticos en estudiantes de II y CS es más eficiente con el TC y SV en favor de los estudiantes de II, pero no existe diferencia significativa en cuanto a la lectura de texto SG. Los resultados dan cuenta que el texto completo (TC) y solo verbal (SV) alcanzan mayor éxito. En el caso de TC se presentan todos los modos semióticos lo que permite al comprendedor interactuar con todos los artefactos, es decir, si tiene dudas con un artefacto puede recurrir al otro e interactuar con la información de ambos de tal manera que complementa o confirma sus tanteos y toma la decisión más adecuada para identificar la inferencia y justificarla coherentemente, por lo tanto, la interacción de los modos les facilita la comprensión. En lo que respecta al texto solo verbal, se puede deducir que a los estudiantes comprendedores les resulta más eficiente comprender palabras que hacerlo con gráficos, pues vienen de una tradición logocéntrica con predominio de textos con modo verbal, lo que les resulta familiar en la comprensión inferenciales.

Consideraciones finales

El estudio apoyado en la teoría multimodal de la lingüística sistémico funcional y la psicología cognitiva, entre otros aporta significativamente a la línea de investigación de competencia lectora multimodal inferencial, pues se sometió a prueba un texto del Inei que se segmentó en tres artefactos semióticos independientes (TC, SC y SV) para determinar cuál de los modos es más eficaz para la identificación y justificación de inferencias textuales. Los hallazgos sugieren diferencias significativas en la comprensión inferencial entre los estudiantes de II y CS influenciados por la composición semiótica de los textos

Los resultados destacan la importancia de los artefactos multimodales en la comprensión lectora en el ambiente universitario. El mayor logro de los estudiantes en la comprensión inferencial del artefacto TC subraya la importancia de la integración de varios modos semióticos que proporciona un rico contexto para la interpretación y análisis. Además, la diferencia en el logro entre estudiantes de las 2 disciplinas pone de manifiesto la urgente necesidad de considerar la formación en multimodalidad.

Esta investigación abre nuevas vías para futuras investigaciones en la comprensión lectora multimodal, pues se deben explorar más a fondo las diferencia disciplinarias y cognitivas en la comprensión de textos multisemióticos. También plantea la necesidad de la alfabetización multimodal para estudiantes

Entre las limitaciones del estudio se puede señalar que la administración de la prueba mediante Google Forms puede generar algún tipo de sesgo, en la medida que no se sabe si el estudiante está respondiendo solo o con ayuda de otro u otros. Una segunda limitación tiene que ver con la composición de la muestra: sería importante que otro u otros estudios comprometan a varios programas de estudios, pero dentro de ellos a estudiantes de ciencias económicas, para comprobar si en efecto se requiere inserción disciplinar para comprender mejor las inferencias de un texto como el boletín de indicadores económicos del Inei. También se sugiere un diseño intrasujeto.

Agradecimientos

Este proyecto fue financiado por la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, mediante el fondo concursable de investigación «Proyectos de Investigación Básica o Aplicada en Ciencias Sociales, 2019-1», según contrato IBA-CS-01-2019-UNSA.

Referencias

- Abraham, G. S., Rajasekharan, L., & Anirudhan, S. (2021). Investigation of inferential skills in school going preadolescents. *International Journal of Health Sciences and Research*, 11(7), 272-280.
DOI: <https://doi.org/10.52403/ijhsr.20210737>
- Bateman, J. A., McDonald, D., Hiippala, T., Couto-Vale, D., & Costetchi, E. (2019). Systemic functional linguistics and computation: new directions, new challenges. In G. Thompson, W. L. Bowcher, L. Fontaine, & D. Schöntal (Eds.), *The Cambridge Handbook of systemic functional linguistics* (p. 561-586). Cambridge, GB: Cambridge University Press.
- Bateman, J. (2008). *Multimodality and genre: a foundation for the systematic analysis of multimodal documents*. Basingstoke; New York: Springer.
- Bateman, J. A. (2014). The constitutive role of semiotic modes for the theory and practice of multimodal analysis. In C. DeCoursey (Ed.), *Language arts in Asia 2: English and Chinese through literature, drama and popular cultura* (p. 8-33). Cambridge, GB: Cambridge Scholars.
- Bateman, J. A. (2021). Artefactos multisemióticos entre modos y medios. *Revista Signos*, 54(107), 842-866.
DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-09342021000300842>
- Bateman, J. A., & Hiippala, T. (2021). Multimodality and hypertext: theoretical and empirical considerations. In *32nd ACM Conference on Hypertext and Social Media (HT'21)* (p. 3-4). Association for Computing Machinery, New York, NY.
- Bateman, J. A., Wildfeuer, J., & Hiippala, T. (2017). *Multimodality: foundations, research and analysis – A problem-oriented introduction*. Boston, MA: De Gruyter Mouton.
- Boudon, E., & Parodi, G. (2014). Artefactos multisemióticos y discurso académico de la Economía: construcción de conocimientos en el género Manual. *Revista Signos*, 47(85), 164-195.
DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-09342014000200002>
- Cahyaningati, D. T., & Lestari, L. A. (2018). The use of multimodal text in enhancing engineering students' reading skill. *International Journal of Language Education*, 2(2), 65-73.
DOI: <https://doi.org/10.26858/ijole.v2i2.6360>
- Cisneros-Estupiñán, M., Olave-Arias, G., & Rojas-García, I. (2012). Cómo mejorar la capacidad inferencial en estudiantes universitarios. *Educación y Educadores*, 15(1), 45-61.
- Danielsson, K., & Selander, S. (2021). *Multimodal texts in disciplinary education. A comprehensive framework*. Cham, SW: Springer.
- De Mena, C. V. (2015). Comprensión de textos y la habilidad inferencial. *Exlibris*, (4), 396-404.
- Domínguez-Lara, S. A. (2018). Autoeficacia para situaciones académicas en estudiantes universitarios peruanos: un enfoque de ecuaciones estructurales. *Revista de Psicología*, 4, 43-54.
- Gladic-Miralles, J., & Cautín-Epifani, V. (2018). Niveles de comprensión y su relación con la predominancia de sistemas semióticos: una aproximación a la comprensión multimodal desde el discurso académico. *Estudios Pedagógicos*, 44(1), 293-313. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052018000100293>
- Gutiérrez-Calvo, M. (1999). Inferencias en la comprensión del lenguaje. In M. Vega & F. Cuetos (Coord.), *Psicolingüística del español* (p. 231-270). Madrid, ES: Editorial Trotta.
- Instituto Nacional de Estadística e Informativa [Inei]. (2020, 10 de mai.). *Indicadores económicos*. Recuperado de https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin-quincenal-10_2.pdf
- Jewitt, C. (2012). *Technology, literacy, learning: a multimodal approach*. London, GB: Routledge.
- Jewitt, C., Bezemer, J., & O'Halloran, K. (2016). *Introducing multimodality*. London, GB: Routledge.
- Julio, C., Parodi, G., & Loureda, Ó. (2019). Congruencia entre sistemas semióticos: estudio de palabras y gráficos con el uso de eye tracker. *Estudios Filológicos*, (63), 237-260.
DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0071-17132019000100237>
- Kendeou, P., Bohn-Gettler, C., White, M. J., & Van Den Broek, P. (2008). Children's inference generation across different media. *Journal of Research in Reading*, 31(3), 259-338.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2008.00370.x>
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: a paradigm for cognition*. New York, NY: Cambridge University Press.

- Kress, G. (2010). *Multimodalidad: una aproximación semiótica social a la comunicación contemporánea*. London, GB: Routledge.
- Kress, G., & van Leeuwen, T. (2001). *Multimodal discourse: the modes and media of contemporary communication*. London, GB: Arnold.
- Lemke, J. L. (1998). Multiplying meaning: visual and verbal semiotics in scientific text. In J. R. Martin & R. Veel (Eds.), *Reading science: critical and functional perspectives on discourses of science* (p. 87-113). London, GB: Routledge.
- Lemke, J. L. (2005). Multimedia genres and traversals. *Folia Linguistica*, 39(1-2), 45-56. DOI: <https://doi.org/10.1515/flin.2005.39.1-2.45>
- Cascón, J. A. L. (2003). *Conocimiento y discurso. Claves para inferir y comprender*. Madrid, ES: Pirámide.
- Liu, Y., & O'Halloran, K. L. (2009). Intersemiotic texture: analyzing cohesive devices between language and images. *Social Semiotics*, 19(4), 367-380. DOI: <https://doi.org/10.1080/10350330903361059>
- Mason, L., Tornatora, M. C., & Pluchino, P. (2013). Do fourth graders integrate text and picture in processing and learning from an illustrated science text? Evidence from eye-movement patterns. *Computers & Education*, 60(1), 95-109. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.07.011>
- Matthiessen, C. M. I. M. (2014). The multimodal page: a systemic functional exploration. In T. D. Royce & W. Bowcher (Eds.), *New directions in the analysis of multimodal discourse* (p. 1-62). New York, NY: Routledge.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge, GB: Cambridge University Press.
- Meneses, A., Escobar, J.-P., & Véliz, S. (2018). The effects of multimodal texts on science reading comprehension in Chilean fifth-graders: text scaffolding and comprehension skills. *International Journal of Science Education*, 40(18), 2226-2244. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1527472>
- Molina, M., Vásquez-Rocca, L., & Parodi, G. (2018). Relación palabra-gráfico en un género profesional de la economía: el Informe Mensual de Estadísticas Monetarias y Financieras. *Círculo de Lingüística Aplicada a la Comunicación*, 76, 153-175. DOI: <http://dx.doi.org/10.5209/CLAC.62503>
- Nurviyani, V., Suherdi, D., & Lukmana, I. (2020). Developing students' reading skill through making multimodal inferences. *English Review: Journal of English Education*, 8(2), 175-182. DOI: <https://doi.org/10.25134/erjee.v8i2.2998>
- Parodi, G. (2005). *Comprensión de textos escritos*. Buenos Aires, AR: Eudeba.
- Parodi, G. (2010). Multisemiosis and lingüística de corpus: Artefactos (multi)semióticos en los textos de seis disciplinas en el corpus PUCV-2010. *Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*, 48(2), 33-70. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48832010000200003>
- Parodi, G. (2011). La Teoría de la Comunicabilidad: Notas para una concepción integral de la comprensión de textos escritos. *Revista Signos*, 44(76), 145-167. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-09342011000200004>
- Parodi, G., & Julio, C. (2015). Más allá de las palabras: ¿Puede comprenderse el género discursivo Informe de Política Monetaria desde un único sistema semiótico predominante? *Alpha (Osorno)*, (41), 133-158. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-22012015000200011>
- Parodi, G., & Julio, C. (2017). No solo existen palabras en los textos escritos: algunas teorías y modelos de comprensión de textos multimodales o multisemióticos. *Investigaciones Sobre Lectura*, 8, 27-48.
- Parodi, G., Moreno-de-León, T., & Julio, C. (2020). Comprehension of Written Texts: Reconceptualizing 21st century challenges. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 25(3), 775-795. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v25n03a10>
- Parodi, G., Julio, C., & Recio, I. (2018). Cuando las palabras y los gráficos mueven los ojos: el procesamiento de relaciones causales multimodales. *Revista de investigación del movimiento ocular*, 11(1). DOI: <https://doi.org/10.16910/jemr.11.1.5>
- Silva, W. P., & Marchon, A. H. (2021). Argumentação multimodal: uma proposta teórico-metodológica. *Acta Scientiarum. Language and Culture*, 43(1), e56894. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascilangcult.v43i1.56894>
- Pérez, A., Schmidt, E., Kourtzi, Z., & Tsimpli, I. (2020). Multimodal semantic revision during inferential processing: The role of inhibitory control in text and picture comprehension. *Neuropsychologia*, 138, 107313. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2019.107313>

- Royce, T. (1998). Synergy on the page: exploring intersemiotic complementarity in page-based multimodal text. *JASFL Occasional Papers*, 1(1), 25-49.
- Sadoski, M. (1992). Imagination, cognition, and persona. *Rhetoric Review*, 10(2), 266-278. DOI: <https://doi.org/10.1080/07350199209388971>
- Sadoski, M., & Paivio, A. (2004). A dual coding theoretical model of reading. In R. B. Ruddell & N. J. Unrau (Eds.), *Theoretical models and processes of reading* (5th ed., p. 1329-1362). Newark, NJ: International Reading Association.
- Sadoski, M., Paivio, A., & Goetz, E. T. (1991). A critique of schema theory in reading and a dual coding alternative. *Reading Research Quarterly*, 26(4), 463-484. DOI: <https://doi.org/10.2307/747898>
- Schnotz, W. (2002). Towards an integrated view of learning from text and visual displays. *Educational Psychology Review*, 14(1), 101-120.
- Schnotz, W., & Horz, H. (2010). New media, learning from. In P. Peterson, E. Baker, & B. McGaw (Eds.), *International encyclopedia of education* (3rd ed., p. 140-149). New York, NY: Elsevier.
- Shah, P., & Freedman, E. G. (2011). Bar and line graph comprehension: an interaction of top-down and bottom-up processes. *Topics in Cognitive Science*, 3(3), 560-578. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2009.01066.x>
- van Dijk, T. A., & Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York, NY: Academic Press.
- Vásquez-Rocca, L. (2018). Desafíos para el desarrollo de una competencia multimodal disciplinar. El caso del género informe de política monetaria (IPOM). *Signa: Revista de la Asociación Española de Semiótica*, 27, 1095-1123. DOI: <https://doi.org/10.5944/signa.vol27.2018.21857>
- Vásquez-Rocca, L., & Parodi, G. (2015). Relaciones retóricas y multimodalidad en el género Informe de Política Monetaria del discurso académico de la Economía. *Calidoscópico*, 13(3), 388-405.
- Millalén, F. V. (2014). Impacto de la multimodalidad en la comprensión lectora de textos narrativos en inglés como lengua extranjera (L2) en estudiantes universitarios. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, (18), 25-41. DOI: <https://doi.org/10.18172/con.2608>
- Villalonga-Penna, M. M. (2020). Leer en la secundaria y leer en el primer año de psicología: perspectivas de los docentes con más y con menos experiencia. *Revista Colombiana de Educación*, (80), 53-74. DOI: <https://doi.org/10.17227/rce.num80-9591>
- Yum, Y. N., Cohn, N., & Lau, W. K.-W. (2021). Effects of picture-word integration on reading visual narratives in L1 and L2. *Learning and Instruction*, 71, 101397. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101397>
- Zhao, F., Schnotz, W., Wagner, I., & Gaschler, R. (2020). Texts and pictures serve different functions in conjoint mental model construction and adaptation. *Memory & Cognition*, 48, 69-82. DOI: <https://doi.org/10.3758/s13421-019-00962-0>