



Representaciones sociales sobre la experiencia de elaborar pósteres académicos: el caso de estudiantes de Ingeniería Electrónica en un curso de escritura

Social Representations Regarding the Experience of Creating Academic Posters: the Case of Electronic Engineering Students in a Writing Course

Elizabeth Tavera, Marlon M. Gamarra Ruiz, Rocío Alatrística y Víctor Vásquez Pacheco

Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú

Resumen

Esta investigación busca comprender las representaciones sociales (RS) sobre el proceso de construir y socializar un póster por parte de un grupo de estudiantes de Ingeniería Electrónica que se encuentra en la última etapa de formación universitaria. La metodología adoptó un enfoque cualitativo, de carácter descriptivo-interpretativo y transversal. Como técnica de análisis, se siguieron las orientaciones de la teoría fundamentada (TF). Los resultados del estudio muestran una representación central de la producción y socialización del póster como un conjunto de tareas complejas y muy exigentes, cuya elaboración demanda habilidades lingüístico-cognitivas y sociales, así como destrezas multimodales para las que los alumnos no han sido suficientemente preparados. Asimismo, se concibe la elaboración y socialización de pósteres como una experiencia que genera efectos epistémicos, emocionales y crítico-reflexivos.

Palabras clave: escritura académica, Ingeniería Electrónica, multimodalidad, póster, representaciones sociales

Correspondencia a:

Elizabeth Tavera
Departamento Académico de Humanidades, Pontificia Universidad Católica del Perú
Avenida Universitaria 1801, San Miguel 15088
elizabeth.tavera@pucp.edu.pe
ORCID: 0000-0001-6010-2621

© 2023 PEL, <https://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/login>

ISSN:0719-0409 DDI:203.262, Santiago, Chile doi: 10.7764/PEL.60.3.2023.8

Abstract

This research aims to understand the social representations (SR) about the creation and sharing a poster by a group of Electronic Engineering students in the final stage of their careers. The methodology followed a qualitative, descriptive-interpretative, and cross-sectional approach. The principles of grounded theory (GT) were chosen as the analysis technique for the study. The results show a central representation of the production and socialization of the poster as a series of complex and strenuous tasks, whose elaboration requires a series of linguistic-cognitive, social, and multimodal skills for which the students were not adequately prepared. In addition, they construct the elaboration and socialization of a poster as an experience that produces epistemic, emotional, and critical-reflexive effects.

Keywords: academic writing, electronic engineering, multimodality, poster, social representations

Introducción

Leer y escribir son prácticas inscritas en contextos socioculturales específicos y no refieren únicamente a habilidades genéricas que se pueden usar en cualquier situación (Barton et al., 2000; Lea & Street, 1998). Por ejemplo, en la educación universitaria, los estudiantes deben llevar a cabo diversas prácticas de escritura con altos niveles de especialización y exigencia (Lillis, 2021). No obstante, estas no siempre se explicitan en las asignaturas, por lo que los alumnos deben elaborar algunos géneros discursivos para los que no están suficientemente preparados.

Los géneros académicos multimodales han ocupado un espacio subordinado en la enseñanza de la literacidad académica, ya que esta ha enfatizado tradicionalmente lo verbal (Vásquez-Rocca & Varas, 2019). Actualmente, se reconoce que la forma de construir significados trasciende lo verbal, y que los modos y medios de comunicar son múltiples y variados (Kress & van Leeuwen, 2006). Por ello, enfoques didácticos como el del New London Group (NLG) plantean la incorporación de los géneros multimodales como objeto y medio de estudio en los contextos educativos con la finalidad de que los estudiantes sepan elaborar y analizar productos que integren modos lingüísticos, visuales, auditivos, gestuales y espaciales (Cope & Kalantzis, 2009).

El póster académico es un género multimodal que circula en diversos espacios profesionales. En investigaciones sobre experiencias formativas con este género, se destaca que su elaboración favorece la capacidad de síntesis de los estudiantes (Vidal, 2019), propicia su inmersión temprana en la cultura científica (Kanovich et al., 2016; Poblete et al., 2017) y desarrolla las habilidades de comunicación disciplinar que el desempeño profesional exige (Rauschenbach et al., 2018; Canales & Schmal, 2013). Asimismo, se enfatiza la utilidad del póster para mejorar las habilidades de escritura científica (Rauschenbach et al., 2018), especialmente, cuando los estudiantes emplean estrategias de autoevaluación (Navarro et al., 2021). En cuanto a su valoración, el proceso de elaborar pósteres es considerado, en general, como una experiencia motivadora dada su naturaleza visual (Widanski et al., 2016).

Si bien las investigaciones sobre el póster han destacado sus beneficios en la enseñanza, hacen falta estudios que analicen las representaciones relacionadas con las dificultades o desafíos que enfrentan los estudiantes universitarios ante la producción de géneros multimodales como este. En primer lugar, abordar este tema desde la teoría de las representaciones sociales (Moliner & Abric, 2015) permite comprender de manera holística las concepciones estudiantiles en torno a la experiencia de elaborar y socializar pósteres, un género cuya documentación es aún escasa en la región latinoamericana. En segundo lugar, conocer estas representaciones es relevante para

el trabajo docente porque posibilita una mejora en la planificación de los procesos de enseñanza-aprendizaje de los géneros de formación, específicamente del campo de las ciencias e ingenierías. De esta forma, sería posible proveer a los estudiantes de las condiciones necesarias para el proceso de apropiación de las prácticas de literacidad de las áreas disciplinares.

Marco conceptual

Géneros discursivos expertos y de formación

Siguiendo los estudios sobre géneros discursivos de Nesi y Gardner (2012), Navarro (2014) distingue entre los géneros expertos y los géneros de formación. Mientras los primeros se emplean para la negociación del conocimiento especializado dentro de las culturas disciplinares, los segundos sirven como medio de aprendizaje e introducen a los nuevos miembros a las comunidades disciplinares.

En su uso experto, la presentación de pósteres es el medio más frecuente para difundir información en conferencias académicas y científicas (Rowe, 2017). Es un género multimodal, que combina elementos verbales y no verbales, cuyo contenido se percibe como una unidad visual. Se trata de una versión más gráfica y abreviada de una investigación. Para Swales (2004), el póster es un género de estatus intermedio en una cadena de géneros, ubicado entre dos extremos. Por un lado, puede usarse para comunicar resultados preliminares de una investigación en curso, lo cual será enriquecedor debido a las discusiones que surjan de la participación del público, la retroalimentación y la generación de redes de contactos (Moneyham et al., 1996). Por otro lado, el póster puede emplearse como un medio de difusión de resultados finales (Moore et al., 2001).

En el ámbito de la alfabetización académica, el póster se recontextualiza como un género de formación. Empezó a usarse como herramienta educativa en química y biología (Pedwell et al., 2017), y luego se extendió a otras especialidades. Su difusión ha sido tal que ya se incluye en los manuales de comunicación académica (Patience et al., 2015; Rowe, 2017). En español, destacan algunos de reciente publicación que dedican secciones a este género (Montes & Navarro, 2019; Sologuren, 2020).

Representaciones sociales

Las concepciones de los actores educativos median en la toma de decisiones y las prácticas de enseñanza, estudio y aprendizaje (Pozo et al., 2006). En esta investigación, se ha optado por la perspectiva de las representaciones sociales (RS), entendidas como complejos sistemas de opiniones, conocimientos y creencias acerca de un objeto en el marco de un grupo social (Rateau & Lo Monaco, 2013). Son elaboraciones sociocognitivas que permiten organizar la realidad, responder a sus demandas y comunicarse con otros miembros del grupo, de modo que también inciden en la conformación de la identidad colectiva. Las RS se construyen al existir información dispersa sobre un fenómeno y demandas del entorno para adoptar conductas respecto de este (Moscovici, 1979). Como efecto, se focaliza el interés en el fenómeno para elaborarlo simbólicamente (re-presentarlo); es decir, se le dota de significado y se vuelve familiar para el sujeto (Rateau & Lo Monaco, 2013).

Específicamente, un desarrollo reciente del enfoque de las RS es la teoría del núcleo central (Moliner & Abric, 2015). Se trata de una perspectiva estructural, según la cual las representaciones se articulan como un sistema dual. Por un lado, el núcleo central reúne unas pocas creencias, que son de mayor estabilidad en el tiempo y expresan el consenso intragrupal. Por su parte, las creencias periféricas son numerosas, más cambiantes y expresan las diferencias y hasta contradicciones entre los miembros del grupo. La dinámica de estos dos sistemas explica la

permanencia y el cambio de las RS: modificar el núcleo es complejo, pues este es protegido por ajustes locales en las creencias no centrales. En esa línea, las RS presentan un carácter dinámico e interaccional, pues están en constante elaboración y negociación, especialmente mediante las prácticas de comunicación (Castorina et al., 2005).

Un género formativo como el póster, relevante para la inserción de los estudiantes en las comunidades disciplinares en ciencias e ingenierías, se sitúa como un importante objeto de análisis, que puede ser abordado desde la perspectiva de las RS. Este estudio busca responder a la pregunta de cómo se representan los estudiantes el proceso de producir y socializar un póster académico. Esto permitirá entender, entre otros aspectos, las demandas y desafíos experimentados.

Metodología

Esta investigación sigue un enfoque cualitativo y es de carácter descriptivo-interpretativo y transversal. Se desarrolló en un curso de escritura académica del séptimo semestre de estudios de Ingeniería Electrónica de una universidad privada peruana (3,5 horas semanales). La asignatura se dictó en modalidad virtual por el contexto de la crisis sanitaria de COVID-19¹. En el curso, los estudiantes analizan y reseñan artículos científicos y tesis de su campo disciplinar. Luego, realizan una investigación bibliográfica individual para redactar, como género de formación, un artículo académico que aborda una mejora tecnológica en un área de aplicación: electricidad, control y automatización, circuitos y sistemas, o bioingeniería. La actividad final es la transmediación de su artículo a un póster, que es expuesto y socializado en las últimas clases.

De los 25 estudiantes matriculados, participaron 22: 17 varones y cinco mujeres, de entre 20 y 26 años, salvo por una estudiante de 36. La investigación contó con el consentimiento informado de todos los alumnos, a quienes se les comunicó el objetivo del estudio y aseguró la confidencialidad y el empleo de la información únicamente con fines de investigación. Para salvaguardar su identidad, los nombres que aparecen en los resultados son seudónimos.

La recolección de datos se realizó en julio de 2021. Se organizaron cinco grupos focales para entrevistar a los estudiantes. Previamente, se había diseñado una guía con siete preguntas, referidas al proceso de construir y presentar el póster, sus aspectos positivos y negativos, la vinculación con los conocimientos disciplinares, las habilidades comunicativas demandadas y la relación con la construcción identitaria. Cuatro o cinco estudiantes participaron en cada grupo focal, con una duración promedio de una hora. Las sesiones fueron grabadas y transcritas por tres de los investigadores.

Como técnica de análisis, se consideraron los principios de la teoría fundamentada (TF). Según esta, un fenómeno puede ser explicado a partir del análisis inductivo y detallado de los datos recogidos (Strauss & Corbin, 2002). Tres de los investigadores realizaron conjuntamente la codificación abierta de uno de los grupos focales para identificar, mediante la comparación constante, códigos y categorías emergentes. Luego, cada codificador analizó de manera independiente los otros grupos focales hasta lograr la saturación teórica. Finalmente, mediante la codificación axial y la codificación selectiva, se identificaron los componentes y sus relaciones, lo cual fue representado en un diagrama integrador en torno a una categoría central.

1. Resolución N.º 115-2020-SUNEDU-CD (2020).

Resultados

Tras el análisis, se han reconocido los siguientes componentes: fenómeno central, condiciones contextuales, condiciones causales, estrategias de acción y consecuencias.

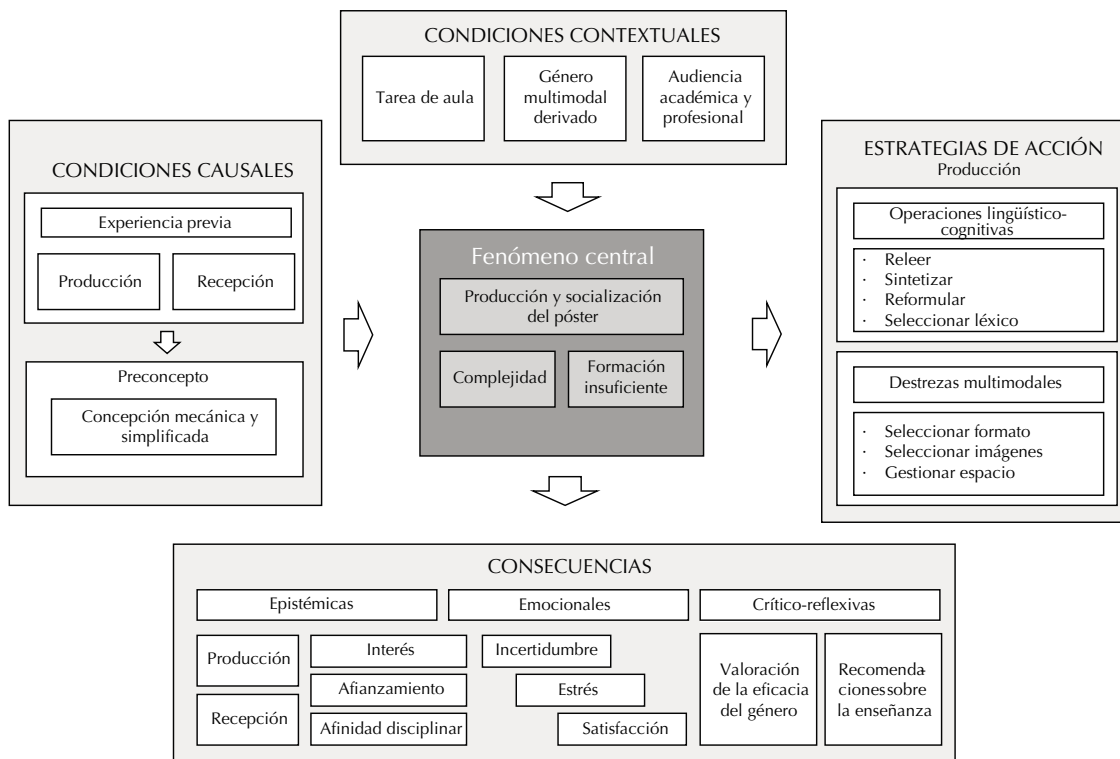


Figura 1. Integración de las representaciones sociales de estudiantes en torno a la producción y presentación de pósteres en Ingeniería Electrónica.

Fuente: elaboración propia.

Condiciones contextuales

Considerando el contexto, la producción y presentación de pósteres se representan como tareas de aula, específicamente como prácticas preparatorias que involucran un género multimodal, pues articula dimensiones lingüísticas, visuales y orales. El póster se sitúa como un producto derivado de una investigación previa a partir de un artículo académico propio. Destaca su potencial orientación a una audiencia académica o profesional, que lo leerá, observará y permitirá que se establezcan comentarios y preguntas con el productor. Es decir, los estudiantes valoran la actividad por su utilidad más allá del espacio de clase.

Ha sido una buena práctica para poder hacer los [pósteres] míos ya para otras ocasiones, o sea, en congresos o escuelas de verano. Creo que es muy útil saber cómo redactar uno. Te sirve a ti como herramienta porque también he visto en congresos que piden. Es más, voy a tener que hacer uno para setiembre (Camila).

Diría que hay un impacto en el área laboral por el tema de, por ejemplo, cuando tienes propuestas de mejora en un área. Un buen ejemplo para condensar tu idea es hacer un póster (Luciano).

Fenómeno central

En este marco, se produce el fenómeno central. Predominantemente, los estudiantes caracterizan y experimentan las actividades de producir y presentar pósteres como tareas de gran complejidad y de alta demanda para las cuales no cuentan con suficiente formación. En principio, ambos procesos involucran diversas operaciones de carácter lingüístico-cognitivo, habilidades sociales y destrezas multimodales (sintetizar, reformular, diseñar, dirigirse a la audiencia, interactuar por medio del póster, etc.).

Fue creo un reto porque teníamos que sintetizar la información que habíamos revisado y es ahí [que] era un poco complejo discriminar qué información era la más relevante para poder entender en sí todo el tema ¿no?, en el que se pueda entender y en el que se puedan mencionar las aplicaciones específicas porque a veces ir de frente a la aplicación sin entender el concepto general queda como que muy muy abierto. Y también la parte de seleccionar aquellos gráficos que podrían ayudarme, porque, cuando es bastante técnico, también hay varias imágenes que ayudan para entender mejor los conceptos, pero, en este caso, teníamos que tratar de recortar eso (Andrea).

Como son más ideas, no sé, es más información. Me costó un poco a la hora de guiarme visualmente para poder decir las ideas clave en cinco minutos (Elena).

Condiciones causales

Estas prácticas se han experimentado como un desafío para los estudiantes. Esto se explica, por una parte, debido a la falta de experiencia en la producción de pósteres. En asignaturas previas de la universidad, casi no se les ha solicitado elaborar pósteres o exponer con ellos, y menos enseñado explícitamente cómo hacerlos. Es interesante que algunos recuerden una experiencia anterior de producción en un curso de escritura de primer año solo en el momento del grupo focal y que entonces expresen la diferencia de complejidad. Por otra parte, sí se reporta alguna experiencia en cuanto a la recepción de pósteres, pues algunos habían asistido a presentaciones orales con ellos.

Es la primera vez que hago un póster. En junio estuve en una conferencia virtual que era internacional. Entonces en sí todos los pósteres estaban en inglés. Se vieron un montón de pósteres (Estrella).

Cuando yo llevé un curso en Generales, sí nos mandaron a hacer un póster también, idéntico acá, pero de una dificultad diferente (Juan).

Recién recuerdo que en un curso sí hicimos un póster. Pero, para ser honesto, al momento de desarrollarlo, incluso hasta unos instantes, no recordaba (Aldo).

Un segundo factor se deriva de tal falta de experiencia. Se trata de un preconcepto, según el cual la producción de un póster se representa como una tarea mecánica que involucra operaciones simples de reducción y adaptación de un texto inicial a un formato gráfico. Por lo tanto, existe una subestimación inicial de la tarea.

Lo que pensamos en un inicio era que el póster era, como ya teníamos el *paper* hecho, que iba a ser copiar y pegar partes importantes. Creo que eso fue lo que todos pensábamos, que iba a ser sencillo (Camila).

Al momento de trabajar ya en sí, pensé que solo era resumir información, pasar oraciones tal como estaban del *paper* al póster (Rodrigo).

Estrategias de acción

Para enfrentar la tarea de producir y presentar pósteres, los alumnos requieren un conjunto de estrategias de acción. En cuanto a la producción, despliegan operaciones lingüístico-cognitivas, como discriminar, sintetizar, reformular y seleccionar léxico adecuado. La síntesis y la discriminación de información son reportadas como insuficientemente desarrolladas, por lo que son representadas como retos o como actividades de alta complejidad. Estas operaciones les demandan tiempo y esfuerzo, incluso cuando el texto original por resumir haya sido el propio.

Creo que la dificultad más grande también que encontré en el desarrollo del póster fue lograr sintetizar la información (Aldo).

El desarrollo de la investigación era bastante amplio y discernir cuál es la información más importante es difícil cuando tienes tantos conceptos por detrás (Rodolfo).

Se me hace difícil resumir la información que yo he escrito porque, como yo escribí, yo reuní toda esa información, sentía que todo era importante para comentarlo (Luciana).

Reformular es otra operación lingüístico-cognitiva representada como de alta complejidad, porque supone un proceso iterativo de relectura del texto fuente. Verbos como “repensar” y frases como “lo leí y no me convencía” o “he tenido que hacerle unos retoques” aluden a procesos metacognitivos y metadiscursivos que evidencian las versiones previas que se elaboraron antes de llegar a la versión final. Es interesante destacar que los estudiantes reportan que este tipo de tarea activa una conciencia de audiencia.

Sobre todo, [reescribí] en la introducción, que es como la parte inicial. Me he quedado un poco corto de espacio. Entonces, tuve como que repensarlo un poquito para que se pueda entender bien eso (Rodolfo).

Lo leí [el póster] y no me convencía. O sea, me ponía en el lugar de quizás el público y decía: si yo leo esto, quizás no estoy mostrando el verdadero potencial de esta tecnología. O sea, no estoy transmitiendo lo que quiero transmitir con la cantidad de palabras que me dan (Lourdes).

En la intro... como que he tenido que hacerle unos retoques para que –como dice [mi compañero]– el lector se enganche (John).

Otra operación cognitiva necesaria en la elaboración de un póster es la adecuada selección del vocabulario. Los estudiantes reportan una preocupación por emplear una terminología que resulte entendible y apropiada al público. Este tipo de reflexiones demuestra, una vez más, la activación de una conciencia de audiencia. Considerando que no se menciona al docente como destinatario final o evaluador del producto elaborado, puede afirmarse entonces que el póster es representado como un género discursivo para ser socializado más allá del profesor.

Tiene el póster que ser conciso, claro, entendible para que así estas personas, si quisieran, lean de verdad tu trabajo, que ya es mucho más complejo (Mariana).

En algunas oraciones, tuve que hacer ese proceso de cambiar lenguaje técnico por un lenguaje más cercano al público (Luciano).

Un segundo grupo de estrategias requeridas para la elaboración de pósteres son las destrezas multimodales. Entre estas, destacan tres: la selección del formato del póster, la combinación de colores y la selección de imágenes, las cuales resultan demandantes para los estudiantes. Los alumnos conciben que regular la cantidad de texto, el espacio disponible y la inclusión de gráficas es un proceso complejo. Probablemente esto se deba

a que el póster circula con mucha frecuencia en los espacios profesionales de las ingenierías, pero con poca en los de formación académica universitaria. En cuanto a la toma de decisiones, destacan dos criterios: uno estético y otro vinculado con el contenido.

He probado con varios modelos para ver cuál se veía mejor hasta que se vea bien, pero las letras no eran tan legibles. Entonces hice bastantes pruebas de cómo se iba a ver el póster (Manuel).

No encontraba la combinación de colores efectiva y me quedaba viendo los diferentes formatos que podía escoger (Andrés).

En el siguiente caso, se ejemplifican dos dificultades: discriminar la cantidad de información textual y seleccionar los recursos visuales pertinentes (fotografías, diagramas, etc.).

Aplicaciones de la Sonificación de Datos Electromiográfica en Fisioterapia

Sección de Ingeniería Electrónica

Resumen/Abstract

En el presente artículo, se detallará el proceso de sonificación de datos electromiográfica o datos EMG. Se describirá la cadena de hardware necesaria para su implementación desde la obtención de la data EMG hasta el desarrollo del algoritmo de sonificación necesario. Además, se expondrán sus aplicaciones en fisioterapia a través del análisis de los resultados de experimentos realizados por diversos autores. En particular, se presentarán las potenciales mejoras en la relación fisioterapeuta-paciente y en el desempeño del paciente.

Palabras clave— electromiografía (EMG), fisioterapia, retroalimentación, sonificación, tiempo real

Proceso de sonificación de datos electromiográfico

La electromiografía es una técnica para medir el inicio de la activación muscular, la duración de la activación muscular y el nivel de esfuerzo muscular [5]. Para la obtención de la data EMG, los fisioterapeutas utilizan sensores EMG para controlar la actividad eléctrica de los músculos de los pacientes a través de electrodos fijados a su piel. Estos detectan las señales eléctricas de los músculos que se encuentran bajo la piel [6].



Fig. 3. Posicionamiento de los pares de electrodos

La forma de exhibición de data EMG más empleada actualmente es la exhibición visual. Sin embargo, este enfoque no aprovecha al máximo la información contenida en los datos debido a que no tiene la capacidad de ofrecer una biofeedback en tiempo real al paciente. Esto se debe, principalmente, a que la mayor parte de la visualización gráfica carece de sentido para una persona no experta. Con el objetivo de superar este obstáculo y crear una herramienta de biofeedback en tiempo real, en las últimas dos décadas, se han incrementado en el número de investigaciones que estudian la exhibición sonora de los datos electromiográficos mediante su sonificación [4], [7].

En [7], se presenta un sistema de hardware propuesto para la implementación en tiempo real de la sonificación de la data obtenida en [6]. El sistema envía las señales EMG del sistema BIOPAC al tiempo EMG escogido a un convertidor analógico-digital (ADC) de PicoTech Ltd. Una vez que la data se ha convertido de analógico a digital, se envía el programa PD que ejecuta el algoritmo de sonificación. Dicho algoritmo consiste en modular en amplitud las señales EMG digitales recibidas. La finalidad de ello es elevar las frecuencias de las señales EMG en la región de frecuencias más fuertemente percibidas (de 200 Hz a 5000Hz), debido a que las señales EMG originales no contienen frecuencias por encima de los 500 Hz [6].



Fig. 4. Conexiones necesarias para la implementación

Mejora en la relación fisioterapeuta-paciente

Con la exhibición visual de la data EMG, el analista no puede apartar la vista de la pantalla y su contacto visual y concentración en el paciente son limitados como se ilustra en la Fig. 4. Sin embargo, la exhibición auditiva de la data sí le permite mantener el contacto visual y la concentración en el paciente [7].



Fig. 5. Interacción fisioterapeuta-paciente con exhibición de datos visual

Además de ello, en [7], se descubrió que el parámetro tímbrico agreste de los sonidos generados por las sonificación de la data EMG de [6] está correlacionado con la edad de la persona que realiza el movimiento. Es decir, cuanto más agreste es el sonido, más joven es la persona.

El experimento concluyó que el descriptor "agresteza" podría utilizarse en la comunicación entre un paciente y un fisioterapeuta sin la necesidad de emplear términos técnicos. Por ejemplo, si un fisioterapeuta necesita decirle a un paciente que intente hacer una contracción muscular más joven y saludable, podría decir "¿Puedes hacer el sonido más agreste?".

Conclusión

La sonificación de data EMG es una herramienta de biofeedback en tiempo real con un amplio potencial para mejorar la experiencia tanto de fisioterapeutas como de pacientes. Los principales hallazgos en el área, hasta el momento, son los siguientes:

- Le permite al fisioterapeuta mantener el contacto visual y la concentración en el paciente
- Es posible emplear términos no técnicos (fácilmente comprensibles) para la comunicación entre el fisioterapeuta y el paciente
- Ejerce una influencia positiva en la calidad del ejercicio, el resultado del entrenamiento y la motivación del usuario

Adicionalmente, dado que la mayoría de experimentos, se han enfocado en obtener información sobre el uso de la técnica y no en el diseño del sonido exhibido por la sonificación [8], se recomienda realizar experimentos orientados a estudiar el impacto de la estética del sonido en la experiencia del usuario.

Introducción

La sonificación es una técnica para transformar datos en sonido. Permite que las propiedades y las relaciones entre los variables de los datos se comuniquen mediante señales auditivas y comprensibles para el oyente [1]. Se ha empleado con éxito en varios ámbitos científicos. El ejemplo más conocido es el reloj, el cual hace énfasis en intervalos de un segundo. De este modo, el oyente recibe una señal auditiva que representa un dato en este caso, el tiempo transcurrido [2]. Otro ejemplo es el contador Geiger, cuya tasa de chispeo es una representación cuantitativa del nivel de radiación en las remediaciones del dispositivo [3].




Fig. 1. Representación gráfica de un reloj



Fig. 2. Representación gráfica de un contador Geiger

Una de las principales ventajas de la percepción auditiva de la información se encuentra en la capacidad del oído humano para detectar patrones, reconocer timbres y seguir diferentes hilos al mismo tiempo. Ello, interpolado al contexto de la fisioterapia, ofrece la oportunidad de representar diferentes variables interdependientes relacionadas con los movimientos humanos mediante el sonido. De esta manera, un oyente (el paciente o el terapeuta) puede obtener información relevante de los datos representados [4].

Mejora en el desempeño del paciente

En [8], se descubrió que la sonificación de la data electromiográfica de los usuarios ejerce una influencia positiva tanto en la calidad del ejercicio como en el resultado del entrenamiento. Específicamente, se encontraron dos resultados importantes respecto a la calidad del ejercicio curl de bíceps. En primer lugar, se observó que la sonificación EMG influyó fuertemente en el mantenimiento de una velocidad de curl de bíceps lenta, lo cual se considera como una velocidad de movimiento con mayor calidad.

En segundo lugar, se observó que, en promedio, los participantes que recibieron retroalimentación auditiva proveniente de la sonificación de sus datos electromiográficos, decidieron emplear mancuernas 6% más pesadas que las mancuernas empleadas por los participantes que no recibieron retroalimentación. Según la encuesta de opinión realizada a los participantes, se encontró que escuchar la retroalimentación sonora mejoró su motivación. Ello provocó una mejora en la cantidad de repeticiones completadas.




Fig. 6. Ejercicio curl de bíceps

Bibliografía

[1] Herrmann T. Taxonomy and Definitions for Sonification and Auditory Display. In: Susan P. Wessels D, editors. Iaad [Internet]. Paris, France: IRCAM; 2008. p. 1–8. Available from: <http://papers3://publication/uuid/F41A6298-6C73-405693D5-EE24FA1A8A>.

[2] J. Strickland. "Sonification: The Music of Data." YouTube. Apr. 09, 2020. Accessed Jul. 17, 2021. [Online]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=bv_BwXKkg.

[3] Scarf F, Garrett D, Kurth W, et al. Vlogger 2 Plasma Wave Observations at Saturn. *Science* 1982;215(4321):87–94.

[4] J. Guerra, L. Smith, D. Vicinanza, B. Stubbs, N. Veronese, and G. Williams. "The use of sonification for physiotherapy in human movement tasks: A scoping review." *Science & Sports*, vol. 35, no. 3, pp. 119–129, Jun. 2020, doi: 10.1016/j.scispo.2019.12.004.

[5] S. C. Pines, D. Viretta, T. Nisse, and P. Ritchey. "Towards a systematic approach to real-time sonification design for surface electromyography." *Displays*, vol. 47, pp. 25–31, Apr. 2017, doi: 10.1016/j.displa.2016.05.006.

[6] Dixon, J. 2004. An electromyographic analysis of quadriceps femoris in patients with osteoarthritis of the knee. Ph.D. Thesis, School of Health, Teesside University, Middlesbrough, 2004.

[7] S. Pailletto and A. Hunt. "Interactive sonification of complex data." *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 67, no. 11, pp. 923–933, Nov. 2009, doi: 10.1016/j.ijhcs.2009.05.006.

[8] J. Yang and A. Hunt. "Real-time Sonification of Biceps Curl Exercise Using Muscular Activity and Kinematics." 2015. Accessed Jul. 13, 2021. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/281853754/152/ICA-D120Proceedings12015-Yang.pdf?sequence=1>

Figura 2. Ejemplo de póster elaborado por un alumno.

Fuente: Por razones de confidencialidad, como se citó precedentemente, los datos de los estudiantes han sido anonimizados. Este póster corresponde a Luciano.

Asimismo, los alumnos reconocieron que un reto por superar era que el póster se valga por sí mismo, es decir, que alcance el estatus de un género autónomo, que pudiera entenderse independientemente de si el autor está presente o no. El siguiente es un comentario representativo:

Tienes como que encontrar un equilibrio entre brindar información que sea relevante y que se pueda entender si una persona lo lee por su cuenta (Gustavo).

8

Consecuencias

Para los estudiantes, el proceso de elaborar y presentar pósteres desencadena diversas consecuencias. En primer lugar, expresan algunos impactos epistémicos. En cuanto a la producción del póster, una de las consecuencias destacadas es que se favorece la consolidación de conocimientos disciplinares.

Creo que el conocimiento se va afianzando porque ya vas desarrollando una investigación y, en el póster, tratas como de ser más concreto en las ideas. Por ejemplo, si tú tenías un concepto muy general que habías desarrollado, tratas de entenderlo mejor para poder explicárselo a otra persona: tratar de hacerlo más simple sin perder el concepto. Como te decía, la teledetección tenía como que un concepto más amplio y yo he tratado de hacerlo más cortito y más conciso, pero que no se pierda el concepto en sí (Daniela).

Estoy muy de acuerdo con lo que dice Daniela sobre el proceso de afianzar los conocimientos porque, después de toda la investigación, hay mucha información que se ha revisado. Por ejemplo, yo debo haber revisado unas 30, entre 30 y 40 referencias. Hay mucha información, tal vez demasiada información y, al momento de leer de nuevo el *paper* para hacer el póster, te ayuda a ordenar mejor todo el conocimiento en tu cabeza y afianzar los conceptos (Mateo).

Otra consecuencia vinculada con lo epistémico es el incremento del interés de los estudiantes por sus temáticas disciplinares. Ello impulsa incluso a realizar actividades no obligatorias.

Para mí, personalmente, si le soy muy sincero, terminé de hacer el póster y, el fin de semana, salí con mi familia al centro comercial y fui a la librería y compré dos libros más del tema; es decir, que creo que sí ha marcado algo interesante el tema de investigación (Mateo).

Creo que te incentiva a buscar más información, más fuentes. De hecho, ayer en la tarde, igual seguí revisando más información. Ya estaba hecho el póster y todo, pero seguí buscando más información que me ayude a, digamos, a expresar de manera más clara y menos compleja las ideas del póster (Rodrigo).

Según reportan los estudiantes, la participación en la presentación oral de sus compañeros generó un espacio de afinidad disciplinar que propició un intercambio de ideas (no previsto) sobre sus tópicos disciplinares.

He visto pósteres que sí me han llamado más la atención y es “tiene razón: puedo seguir profundizando en esto” (Daniela).

Trabajé con lo que sería la línea de investigación de biociencia y biotecnología, y vi que hubo otras exposiciones que también se relacionaban con esta área, de las cuales pude rescatar muchos aspectos. Me suscitaron grandes intrigas, ganas de seguir investigando (Rodrigo).

Me ayudó un poco a interesarme en otros temas que habían hecho mis compañeros que también habían sido en su mayoría de automatización y, como yo hice ese tema, la verdad que es mucho más interesante, ya que he visto desde otras perspectivas (Alfonso).

En segundo lugar, elaborar y presentar pósteres también produce impactos emocionales. Aunque hay una valoración general positiva del proceso como interesante y útil, los estudiantes expresan estados emocionales negativos asociados con algunos momentos específicos. Antes de la tarea, se presentan dudas o nerviosismo por tratarse de un género nuevo. Durante el proceso, se reporta extrañeza y estrés. Sin embargo, en la etapa final, resaltan emociones positivas, como la satisfacción.

Al inicio tenía un poquito de incertidumbre (Aldo).

En mi caso, simplemente no estaba tan seguro. Estaba un poco nervioso si realmente toda la información iba a estar, si iba a lograr transmitir toda la información a través del póster (Sebastián).

Al momento de realizar el póster, en cierta forma, me sentí un poco frustrada en la parte de resumir información. En mi caso fue un tema, bueno, la verdad, un subtema me costó más que el otro (Diana).

[En mi artículo] tenía muchas imágenes y, de esta forma, podía explicar más fácil al usuario todas estas interfaces. Entonces, decir ¿con cuál me quedo?, ¿cuál uso? me estresó un poquito en el momento de realizar el póster (María).

Al final creo que sí logré un resultado que me dejó satisfecho por cómo se vio. Aparte de cómo lucía el póster, también de la información que pude transmitir (Manuel).

Al terminar el póster, sentí un alivio y, cuando estaba practicando para la exposición, sentí que de verdad mi póster era una ayuda (Carmen).

En tercer lugar, también se produjeron impactos crítico-reflexivos. En este caso, los estudiantes expresaron evaluaciones en dos ámbitos. Por un lado, construyeron comparaciones del póster con las diapositivas. Al respecto, hubo percepciones ambivalentes. Entre las valoraciones positivas del uso del póster como recurso de apoyo visual, consideraron que ofrecía una visión panorámica del contenido en un espacio reducido y que era un apoyo efectivo que permitía a la audiencia comprender adecuadamente la información compartida, lo que promovía la discusión académica y el intercambio dinámico de ideas.

A diferencia del PPT, en el póster todo está dentro de la hoja y es de fácil visualización del contenido en general (Juan).

Es de gran utilidad. En un par de minutos leyendo se podía tener ya una idea general de lo que se iba a presentar en la exposición. Uno va siguiendo la ilación de las ideas que tiene el expositor y es así como uno no se pierde en el desarrollo de los temas, lo cual también nos permitía hacer algunos comentarios breves o algunas preguntas al expositor para fomentar quizá una exposición dinámica (Rodrigo).

En el caso de la exposición, el póster me ha ayudado a comprender varias ideas, por ejemplo, en algunas partes que me perdí de la exposición o que no entendía determinado concepto. Y podía apoyarme en el póster y ver realmente de forma resumida lo que la persona estaba referenciando. Y, con las imágenes utilizadas, se pudo tener una mejor idea de los conceptos de las aplicaciones que mis compañeros estaban exponiendo (Alejandro).

No obstante, también se identificaron valoraciones negativas. Si bien, para algunos estudiantes, el póster se concibe como una guía para la audiencia, para otros, su uso no es sencillo si antes no se ha recibido una adecuada instrucción sobre su empleo. Dado el formato del póster como una lámina fija, los alumnos refirieron dificultades como expositores al no lograr identificar las pistas visuales que les recordaran la secuencia de su exposición. A esto se sumó el reto técnico de mostrar vía acercamiento (o zoom) las imágenes del póster y la imposibilidad de usar otros recursos multimodales, como audios o videos. Cabe comentar que los estudiantes realizan mayormente sus exposiciones empleando PowerPoint o Canva, programas con los cuales presentan secuencialmente sus diapositivas.

Pude ver en la exposición de hoy que la mayoría de nosotros desconocíamos cómo poder usar un póster con fines de exposición. Lo que hacíamos era básicamente hacer zoom a unas imágenes que queríamos mostrar y explicar algunos conceptos a partir de esas imágenes (Rodrigo).

Las presentaciones en PowerPoint pueden incluso tener animaciones, videos y creo que, para una exposición como tal, serían mucho más útiles (Alfonso).

Por otro lado, como segundo efecto crítico-reflexivo de la tarea de diseñar pósteres, es interesante reconocer la emergencia de posicionamientos identitarios de estudiantes comprometidos. Ello se evidenció en la elaboración de propuestas de mejora para el curso.

En la conferencia que yo participé en junio, dejaban los pósteres ahí. Los dejaban dos semanas antes. Entonces, el usuario podía leer los pósteres. Pienso que se podría aprovechar mucho más si se dejaran los pósteres para que se leyeran antes. Ya la audiencia estaría como que más preparada (Camila).

Un drive donde se puedan subir los pósteres que hayamos hecho para, creo que así, ¿no?, para enterarnos mejor de cada póster y poder leerlo con calma. Eso creo que sería bueno. Creo que es el equivalente a lo que se hace en presencial con los pósteres (Roberto).

Discusión

Este estudio ha reconstruido las representaciones sociales de un grupo de estudiantes de Ingeniería Electrónica sobre el proceso de producir y presentar un póster académico en un curso universitario de escritura. En el marco de una práctica educativa, con proyección académico-profesional, cuyo fin es construir un producto multimodal derivado, se conforma una representación nuclear: elaborar y socializar pósteres es concebido como una tarea retadora para la cual se requiere más y mejor formación. Dicho desafío se produce debido a la falta de experiencia con este género y una consecuente concepción simplificada del proceso de producción. Enfrentados a la tarea, los estudiantes aplican estrategias cognitivas, lingüísticas y sociales, y activan destrezas multimodales para intentar superarla. Como resultado, se generan efectos en el interés y en el conocimiento disciplinar, emociones positivas y negativas, así como evaluaciones y reflexiones acerca del género multimodal y del proceso educativo en el que se insertó.

Estos resultados se vinculan con investigaciones y planteamientos previos. La complejidad percibida por el grupo estudiado contrasta con percepciones documentadas en otros contextos en los que, más bien, elaborar un póster resulta una tarea motivadora (Widanski et al., 2016). Las diferencias se deberían a la formación explícita y situada, y al tiempo de instrucción dedicado. Se requiere investigar mejor cómo varían las representaciones de acuerdo con estas características de la enseñanza (Navarro & Montes, 2022), particularmente, cuando se demanda inapropiadamente a los alumnos la producción de géneros ocultos (Swales, 1996) en el marco de políticas institucionales caracterizadas por el misterio (Lillis, 1999).

Los hallazgos refuerzan el valor de la producción de pósteres como estrategia didáctica para la enculturación académica y disciplinar (Kanovich et al., 2016; Poblete et al., 2017). No obstante, estas representaciones podrían resultar más significativas si la experiencia didáctica incluyera un trabajo compartido entre docentes disciplinares y docentes de escritura (Carlino, 2013; Moyano, 2017), o si los primeros asumieran la enseñanza de la escritura (Cordero Carpio & Carlino, 2019). En estas modalidades, las representaciones podrían aproximarse más a las prácticas propias de la comunidad disciplinar de los estudiantes en su proceso de participación como miembros periféricos legítimos (Lave & Wenger, 1991).

Asimismo, en este estudio se han documentado representaciones mecánicas sobre la construcción de pósteres, con operaciones básicas de copia y pega, producto de la inexperiencia con este género. Esto puede producirse por los escasos espacios ofrecidos a los estudiantes para la producción de ciertos géneros académicos, lo que conlleva desarrollar concepciones transmisivas y reproductivas acerca de la escritura, en lugar de concepciones más transaccionales y transformadoras que requieren de una enseñanza explícita (White & Bruning, 2005).

Entre los resultados, destaca la dificultad de sintetizar ideas para poder construir el género póster. Esto se alinea con hallazgos previos, como los estudios de Conejero y Jordán (2015) y Vidal (2019), que muestran la alta dificultad que presentan los estudiantes para resumir. Otra de las dificultades reportadas por los alumnos son las destrezas multimodales, necesarias para integrar adecuadamente lo verbal con lo no verbal (definir el formato, seleccionar imágenes, etc.). De acuerdo con D'Angelo (2016), en los pósteres, el buen manejo de los recursos visuales posee una importancia estratégica, pues estos deben ser atractivos y rápidamente comprensibles, considerando que suelen aparecer en contextos de competencia visual. La escasa destreza multimodal referida por los estudiantes refuerza la necesidad de mejorar los diseños de las intervenciones didácticas que favorezcan la agencia de los alumnos para explotar la potencialidad semiótica de los pósteres (Archer & Breuer, 2015).

Asimismo, cabe resaltar de este estudio la conexión entre construir un póster y sus efectos epistémicos. Las diversas demandas exigidas para elaborar este género favorecen la transformación del conocimiento (Scardamalia & Bereiter, 1992; Chen, 2019). Por ejemplo, al construir el póster, los estudiantes expresan la tensión dialéctica entre dos tipos de objetivos: qué contenidos expresar (la teledetección, por ejemplo) y los requerimientos retóricos de la tarea (que sea comprensible y breve). Esa interacción entre estos dos tipos de objetivos puede generar que se reordene la información o se afiancen los saberes. Por lo tanto, el proceso de transmediación del *paper* al póster parece evidenciar una potencialidad epistémica. Sin embargo, como se ha anotado antes, las concepciones reduccionistas o mecanicistas sobre el póster se alinean con decir el conocimiento. Así, se avala el planteamiento de que no cualquier actividad de escritura supone el potencial epistémico (Miras, 2000).

También resultan de interés los impactos emocionales y los de carácter crítico-reflexivo. Por un lado, el proceso de elaboración del póster reitera hallazgos anteriores referidos a otros géneros académicos. En este caso, los estudiantes señalaron sentir dudas al iniciar la tarea, situaciones de estrés al realizarla y alivio al concluirla. Como apuntan Corcelles y sus colegas (2017), ese tránsito (mezcla de ansiedad y satisfacción) también se experimentó en estudiantes que producían artículos de investigación. Como anotan las autoras, se requiere explorar más la relación entre los procesos de producción de géneros y los sentimientos. Por otro lado, emergieron posicionamientos reflexivos. Algunos estudiantes plantearon recomendaciones en la intervención educativa, como acceder a los pósteres días antes de su presentación. Asimismo, establecieron evaluaciones positivas y negativas sobre la eficacia del póster como recurso de apoyo visual en una presentación oral. En cierta medida, esto da cuenta de una voz más comprometida de los estudiantes. Según Domingo (2021), la reflexión sobre las propias experiencias educativas favorece la generación de propuestas de mejora para acciones futuras.

Este trabajo ha buscado caracterizar la complejidad de las representaciones en una intervención educativa con un género discursivo multimodal. Por lo tanto, se debe considerar que los resultados del caso analizado no pretenden generalizarse, considerando la naturaleza del estudio. Sin embargo, es posible que algunas categorías y relaciones identificadas sirvan para orientar investigaciones futuras en contextos de enseñanza similares.

Estudios posteriores podrían profundizar en las representaciones sociales sobre la construcción y presentación de pósteres de otros actores educativos, como los docentes de escritura o los docentes disciplinares. Asimismo, podría ampliarse la comprensión de este fenómeno con investigaciones sobre pósteres en otras especialidades de las ingenierías. Esperamos que nuestros hallazgos contribuyan con un mejor entendimiento del género póster y al diseño de propuestas de enseñanza que incluyan géneros académicos multimodales todavía poco considerados en el currículo universitario.

Agradecimiento: Esta investigación se realizó gracias a la Beca de Apoyo a la Investigación 5371-AG1568 del Departamento Académico de Humanidades de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El artículo original fue recibido 4 de agosto de 2022

El artículo revisado fue recibido el 26 de octubre de 2022

El artículo fue aceptado el 27 de diciembre de 2022

Referencias

- Archer, A., & Breuer, E. (2015). Methodological and Pedagogical Approaches to Multimodality in Writing. In A. Archer & E. Breuer (Eds.), *Multimodality in Writing* (pp. 1-16). Brill.
- Barton, D. Hamilton, D. & Ivanic, R. (Eds.). (2000). *Situated Literacies: Reading and Writing in Context*. Routledge.
- Canales, T., & Schmal, R. (2013). Trabajando con pósteres: una herramienta para el desarrollo de habilidades de comunicación en la educación de pregrado. *Formación Universitaria*, 6(1), 41-52.
<https://doi.org/10.4067/S0718-50062013000100006>
- Carlino, P. (2013). Alfabetización académica diez años después. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(57), 355-381 <https://comie.org.mx/revista/v2018/rmie/index.php/nrmie/article/view/250/250>
- Castorina, J., Borzi, S., Clemente, F., Faigenbaum, G., Lenzi, A., & Toscano, A. G. (2005). *Construcción conceptual y representaciones sociales*. Miño y Dávila.
- Chen, Y. (2019). Writing as an Epistemological Tool: Perspectives from Personal, Disciplinary, and Sociocultural Landscapes. In V. Prain & B. Hand (Eds.), *Theorizing the Future of Science Education Research. Contemporary Trends and Issues in Science Education* (Vol. 49) (pp. 115–132). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24013-4_8
- Conejero, J. A. & Jordán, C. (2015): El póster científico como medio para desarrollar la competencia de comunicación. En M. T. Tortosa Ybáñez, J. D. Álvarez Teruel, & N. Pellín Buades (Coords.), *XIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria* (pp. 2919-2929). Universidad de Alicante.
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/49969/1/XIII_Jornadas_Redets_220.pdf
- Cope, B. & Kalantzis, M. (2009). “Multiliteracies”: New Literacies, New Learning. *Pedagogies: An International Journal*, 4(3), 164-195. <https://doi.org/10.1080/15544800903076044>
- Corcelles, M., Cano, M., Mayoral, P., & Castelló, M. (2017). Enseñar a escribir un artículo de investigación mediante la revisión colaborativa: percepciones de los estudiantes. *Signos*, 50(95), 337-360.
<https://doi.org/10.4067/S0718-09342017000300337>
- Cordero Carpio, G., & Carlino, P. (2019). El análisis de la actividad docente: un medio para reflexionar sobre el uso epistémico de la escritura en una asignatura de ingeniería. En C. Bazerman, B., Gonzalez Pinzón, D. Russell, P. Rogers, L. Peña, E. Narváez, P. Carlino, M. Castelló & M. Tapia (Eds.), *Conocer la escritura: investigación más allá de las fronteras* (pp. 349-370). Universidad Javeriana.
- D’Angelo, L. (2016). The academic poster genre: Friend or foe? En K. Hyland & P. Shaw (Eds.), *The Routledge Handbook of English for Academic Purposes* (pp. 416-426). Routledge.
- Domingo, A. (2021). La práctica reflexiva: un modelo transformador de la praxis docente. *Zona Próxima*, (34), 1-21.
<https://doi.org/10.14482/zp.34.370.71>
- Kanovich, S., Guillemot, C., Rasnick, S., & Suárez, A. (2016). Pósteres como estrategia de alfabetización académica. *InterCambios. Dilemas y Transiciones de la Educación Superior* (RESU), 3(1), 54-61.
<https://ojs.intercambios.cse.udelar.edu.uy/index.php/ic/article/view/78/126>
- Kress, G., & van Leeuwen, T. (2006). *Reading Images: The Grammar of Visual Design* (3a Ed.). Routledge.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.

- Lea, M., & Street, B. (1998). Student writing in higher education: An academic literacies approach. *Studies in Higher Education*, 23(2), 157–172. <https://doi.org/10.1080/03075079812331380364>
- Lillis, T. (1999). Whose ‘Common Sense’? Essayist literacy and the institutional practice of mystery. En C. Jones, J. Turner, & B. Street (Eds.). *Students Writing in the University: Cultural and epistemological issues* (pp. 127-140). John Benjamins. <https://doi.org/10.1075/swll.8.13lil>
- Lillis, T. (2021). El enfoque de literacidades académicas: sostener un espacio crítico para explorar la participación en la academia. *Enunciación*, 26, 55-67. <https://doi.org/10.14483/22486798.16987>
- Miras, M. (2000). La escritura reflexiva: aprender a escribir y aprender acerca de lo que se escribe. *Infancia y Aprendizaje*, 23(89), 65-80. <https://doi.org/10.1174/021037000760088099>
- Moliner, P., & Abric, J. C. (2015). Central core theory. En G. Sammut, E. Andreouli, G. Gaskell, & J. Valsiner (Eds.), *The Cambridge Handbook of Social Representations*, (pp. 83-95). Cambridge University Press.
- Moneyham, L., Ura, D., Ellwood, S., & Bruno, B. (1996). The Poster Presentation as an Educational Tool. *Nurse Educator*, 21(4), 45-47. https://journals.lww.com/nurseeducatoronline/abstract/1996/07000/the_poster_presentation_as_an_educational_tool.17.aspx
- Montes, S., & Navarro, F. (Eds.). (2019). *Hablar, persuadir, aprender: manual para la comunicación oral en contextos académicos*. Universidad de Chile. <https://doi.org/10.34720/4xcc-q558>
- Moore, L., Augspurger, P., O’ Brien King, M., & Proffitt, C. (2001). Insights on the poster preparation and presentation process. *Applied Nursing Research*, 14(2), 100-104. <https://doi.org/10.1053/apnr.2001.22376>
- Moscovici, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Huelmul S. A.
- Moyano, E. I. (2017). Diseño e implementación de programas de lectura y escritura en el nivel universitario: principios y estrategias. *Lenguas Modernas*, (50), 47-72. <https://revistaderechoeconomico.uchile.cl/index.php/LM/article/view/49251>
- Navarro, F., & Montes, S. (2022). Los desafíos de la escritura académica: concepciones y experiencias de estudiantes graduados en seis áreas de conocimiento. *Onomázein*, (54), 179-202. <https://doi.org/10.7764/onomazein.54.05>
- Navarro, F., Orlando, J., Vega-Retter, C., & Roth, A. D. (2022). Science Writing in Higher Education: Effects of Teaching Self-Assessment of Scientific Poster Construction on Writing Quality and Academic Achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20, 89-110. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10137-y>
- Navarro, F. (Coord.). (2014). *Manual de escritura para carreras de humanidades*. Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires.
- Nesi, H., & Gardner, S. (2012). *Genres across the Disciplines. Student writing in higher education*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009030199>
- Patience, G. S., Boffito, D. C., & Patience, P. A. (2015). *Communicate Science Papers, Presentations, and Posters Effectively*. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-19391-9>
- Pedwellt, R., Hardy, J., & Rowland, S. (2017). Effective Visual Design and Communication Practices for Research Posters: Exemplars Based on the Theory and Practice of Multimedia Learning and Rhetoric. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 45(3), 187-285. <https://iubmb.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/bmb.21034>
- Poblete, S., Figueroa, B., & Aillon, M. (2017). Percepciones sobre la aplicación de un diseño multimodal para la alfabetización científica en el área de la salud. *Información Tecnológica*, 28(4), 191-202. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000400021>
- Pozo, J., Schever, N., Del Puy Pérez Echeverría, M., Mateos, M., Martín, E., & De la Cruz, M. (2006). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos*. Graó.
- Rateau, P., & Monaco, G. (2013). La teoría de las representaciones sociales: orientaciones conceptuales, campos de aplicaciones y métodos. *Revista CES Psicología*, 6(1), 22-42. <https://revistas.ces.edu.co/index.php/psicologia/article/view/2615>
- Rauschenbach, I., Keddiss, R., & Davis, D. (2018). Poster Development and Presentation to Improve Scientific Inquiry and Broaden Effective Scientific Communication Skills. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 19(1), 1-9. <https://doi.org/10.1128/jmbe.v19i1.1511>

- Resolución N.º 115-2020-SUNEDU-CD. (2020). Modifican los artículos 3, 6, 7, 8, la Segunda, Tercera, Cuarta y Quinta Disposición Complementaria Final de los Criterios para la supervisión de la adaptación de la educación no presencial, con carácter excepcional, de las asignaturas por parte de universidades y escuelas de posgrado como consecuencia de las medidas para prevenir y controlar el COVID-19 (24 de septiembre de 2020). <https://www.gob.pe/institucion/sunedu/normas-legales/1212157-115-2020-sunedu-cd>
- Rowe, N. (2017). *Academic & Scientific Poster Presentation. A Modern Comprehensive Guide*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-61280-5>
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1992). Dos modelos explicativos de los procesos de composición escrita. *Infancia y Aprendizaje*, 15(58), 43-64. <https://doi.org/10.1080/02103702.1992.10822332>
- Sologuren, E. (Coord.). (2020). *Leer, hablar y escribir de manera efectiva en contextos académicos: consejos de Armadillo Lab para las ciencias e ingeniería*. Universidad de Chile. <https://libros.uchile.cl/1160>
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia.
- Swales, J. (1996). Occluded Genres in the Academy: The Case of the Submission Letter. En E. Ventola & A. Mauranen (Eds.), *Academic Writing. Intercultural and Textual Issues* (pp. 45-58). John Benjamins.
- Swales, J. M. (2004). *Research Genres: Explorations and Applications*. Cambridge University Press.
- Vásquez-Rocca, L., & Varas, M. (2019). Escritura multimodal y multimedial. *Perfiles Educativos*, 41(166). <https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2019.166.59211>
- Vidal, V. (2019, November). Improving Writing and Oral Communication for Engineering Students—the Conference paper and poster format experience. En *2019 IEEE CHILEAN Conference on Electrical, Electronics Engineering, Information and Communication Technologies (CHILECON)* (pp. 1-7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CHILECON47746.2019.8988094>
- Widanski, B, Thompson, J. A., Foran-Mulcahy, K., & Abafo, A. (2016) Providing Students with Interdisciplinary Support to Improve Their Organic Chemistry Posters. *Journal of Chemical Education*, 93(1), 93-97. <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.jchemed.5b00020#>
- White, M. J., & Bruning, R. (2005). Implicit writing beliefs and their relation to writing quality. *Contemporary Educational Psychology*, 30(2), 166-189. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2004.07.002>