Percepciones sobre la Aplicación de un Diseño Multimodal para la Alfabetización Científica en el Área de la Salud

Susana E. Poblete⁽¹⁾, Beatriz E. Figueroa^{(2)*}, Mariana S. Aillon⁽²⁾

(1) Departamento de Biología Celular, Facultad de Ciencias Biológicas, (2) Departamento de Currículum e Instrucción, Facultad de Educación, Universidad de Concepción, casilla 160-C, Correo 3, Concepción, Chile (e-mail: supoblet@udec.cl; bfiguero@udec.cl; maillon@udec.cl)

*Autor a quien debe ser enviada la correspondencia

Recibido Feb. 2, 2017; Aceptado Mar. 23, 2016; Versión final May. 22, 2017, Publicado Ago. 2017

Resumen

El objetivo del estudio que se presenta es analizar las percepciones de estudiantes universitarios frente al uso del póster como estrategia que favorece el avance en las prácticas de lectura y escritura. El estudio considera el uso de un diseño didáctico multimodal para desarrollar la alfabetización científica en estudiantes de primer año de Pedagogía en Ciencias Naturales. La investigación de carácter cualitativo comprende el análisis de datos de 68 sujetos a partir de la teoría de variación fenomenográfica que permitió la identificación de la forma en que los estudiantes logran aprendizajes de calidad y la validación del póster como herramienta didáctica en la producción de textos científicos. Entre los resultados se destaca la conciencia adquirida por los alumnos sobre la integración de códigos semióticos con apoyo de tecnología. En conclusión, se evidencia un progreso significativo tanto a nivel de contenido como lingüístico, y una apropiación de estructuras de composición multimodal de la información científica.

Palabras claves: alfabetización científica; diseño didáctico multimodal; póster; escritura; tecnología

Perceptions Concerning the Application of a Multimodal Design for Scientific Literacy in the Health Area

Abstract

The objective of this study is to analyze the perceptions of university students in relation to poster presentation as a strategy that benefits the progress in reading and writing practices. The study considers the application of a multimodal didactic design to develop scientific literacy in freshmen students of the bachelor of Pedagogy in Natural Sciences. This is a qualitative research which includes the analysis of 68 subjects from the phenomenographic variation theory. This allowed the identification of the way students achieve quality learning and the validation of the poster as a didactic tool in the production of scientific texts. Some of the results highlight the awareness acquired by the students about the integration of semiotic codes with technological support. In conclusion, there is evidence of significant progress in the students concerning not only the content and but also the linguistics level, besides there is an appropriation of multimodal composition structures of the scientific information.

Keywords: scientific literacy; multimodal didactic design; poster; writing; technology

INTRODUCCIÓN

Al ingresar a la universidad, los estudiantes de enseñanza superior, independiente de la carrera a la que se adscriben, se ven enfrentados a grandes desafíos para acceder al conocimiento. Estudios relacionados con las competencias comunicativas dan cuenta de que los universitarios noveles presentan problemas para seleccionar información, determinar la confiabilidad de las fuentes y alcanzar niveles de lectura crítica. De igual forma, la escritura presenta un avance insuficiente en el manejo de los géneros discursivos que son requeridos para los trabajos universitarios (Camps y Castelló, 2013; Carlino, 2003, 2004, 2005; Figueroa et al., 2012, 2013; Thaïss et al., 2012).

En el área de formación de profesores en ciencias, conscientes de las necesidades antes descritas, nos hacemos cargo del progreso de las competencias de *alfabetización académica*, herramienta básica para el desarrollo transversal de los jóvenes. Definimos estas capacidades como “el conjunto de nociones y estrategias necesarias para participar en la cultura discursiva de las disciplinas, así como en las actividades de producción y análisis de textos requeridas para aprender en la universidad” (Carlino, 2005: 13). Compartimos la idea de que cada disciplina posee un discurso especializado y que, por tanto, la alfabetización académica en ciencias implicará entre otras habilidades el manejo de un vocabulario especializado, de formas retóricas y sintácticas propias de los géneros científicos, y que es responsabilidad de quienes pertenecemos a esta comunidad y a la vez participamos del curriculum de formación profesional docente, incrementarlas (Barton, 1994; Barton y Hamilton, 1998; Barton, Hamilton e Ivanic, 2000). Los autores estiman que preparar a los futuros profesores en estas competencias, acorde a los requerimientos actuales en una sociedad compleja y cambiante, significará no solo proporcionarles mejores herramientas de formación, sino que redundará en mejorar los estándares con que ellos a su vez proyectarán su trabajo en el sistema educativo, lo cual significa un aporte a una educación de calidad.

La alfabetización científica es definida en los estándares de educación en ciencias por National Research Council (1996: 24) como “el conocimiento y la comprensión tanto de conceptos como de procesos científicos que permiten a las personas tomar decisiones que afectan su vida en forma informada”. Dentro de la alfabetización científica es posible distinguir la alfabetización en salud, comprendida como “las habilidades sociales y cognitivas que determinan el nivel de motivación y la capacidad de una persona para acceder, entender y utilizar la información de modo que le permita promover y mantener una buena salud” (OMS, 1998: 20). Una deficiente alfabetización en esta área atenta contra la prevención de un sin número de enfermedades cada vez más frecuentes en la sociedad chilena, tales como los altos índices de obesidad en niños de nivel preescolar y la hipertensión en niños, adolescentes y adultos (Aglyon et al., 2009; Saieh et al., 2005). También, es causa de la detección tardía de las enfermedades y el conocido problema en nuestro país de la automedicación errónea.

El cuidado y prevención de la salud es una competencia que debe desarrollar el profesor de ciencias con ciertos énfasis específicos. Por esta razón, se requiere que los jóvenes, en primer lugar, avancen hacia el conocimiento científico en profundidad, y, en segundo lugar, se demanda que ellos aprendan a comunicar este conocimiento didácticamente, es decir, progresen en habilidades metodológicas para transformarlo de manera que pueda ser comprendido por la población. Se trata de un “saber sabio” que experimenta un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para tomar lugar entre los objetos de enseñanza (Chevallard, 1991). Este proceso, al que pedagógicamente se le denomina “transposición didáctica”, es una exigencia básica de construcción profesional para el profesor de ciencias desde sus inicios de formación.

Frente al desafío de contar con estrategias que apoyen el desarrollo de la alfabetización científica se requiere aprovechar las habilidades tecnológicas que los estudiantes manejan. Las herramientas tecnológicas de todo tipo, desde los celulares a los computadores, no guardan secretos para los jóvenes en la actualidad, se trata entonces de usar las habilidades y ponerlas al servicio de los requerimientos del área en cuestión. En el primer año de las carreras de Ciencias que incluye Biología, Física y Química, en la asignatura “Biología Integral”, programamos una secuencia didáctica que consideró la elaboración de un póster científico para compilar aprendizajes relacionados con problemas de salud. Seleccionamos este tipo de texto, usado comúnmente para la difusión de información científica (Canales y Schmal, 2013), porque posee una estructura acotada respecto de la que es posible definir un esquema de escritura, donde cada una de sus partes remite a los pasos del método científico (Briggs, 2009; Lee, 2015).

Aproximación teórica

En la actualidad, la alfabetización científica progresa con el apoyo continuo de la tecnología y los medios audiovisuales, que introducen cambios en las prácticas de lectura y escritura; se reconoce el avance de los medios de comunicación hacia la representación multimodal, un conjunto de procesos sociales ampliamente

ramificados. Según lo planteado por Membiela (2001), “cuando planteamos aquí la alfabetización científica también entendemos que la pretensión de la misma es hacer posible que el conocimiento de las ciencias que se ofrezca suponga la adquisición de destrezas no sólo para poder “manejarse” básicamente en la cultura científica (sería lo equivalente a leer y escribir), sino también para actuar sobre el desarrollo de la misma; es decir capacitar para tomar decisiones y actuar a nivel personal como colectivo sobre cuestiones relacionada con ella” (p. 81). Así, por ejemplo, la pantalla del computador es un lugar en el que domina la aparición de textos y, considerando que este medio está organizado por la lógica de la imagen, introduce cambios que deben ser asumidos y estudiados desde los procesos de alfabetización (Kress, 2005). Al mismo tiempo, Buckingham (2005) nos aproxima hacia el concepto de educación tecnologizada y destaca la importancia de la utilización de distintas herramientas tecnológicas en pro de objetivos comunicacionales en educación, sosteniendo que desde la actividad docente debemos estar en condiciones de estudiar y enseñar los lenguajes visuales y audiovisuales de manera parecida a como lo hacemos con el lenguaje escrito.

Es relevante reconocer que producir enunciados en “lenguaje mediático” implica, al igual que cuando se usa el lenguaje verbal, escoger alternativas paradigmáticas, es decir, seleccionar opciones de entre una amplia gama de posibles elementos y, al mismo tiempo, ejecutar combinaciones sintagmáticas, lo que requiere disponer estos elementos en forma de secuencias. De manera que estudiar los lenguajes mediáticos comprende prestar atención a los significados, los códigos, los géneros, las opciones, las combinaciones y a las herramientas tecnológicas que apoyan la producción de textos multimodales. El concepto de representación, que deriva de lo anterior, es otro de los principios básicos a considerar. Como todo lenguaje, las producciones a través de los medios nos ofrecen una versión mediada de la realidad. No se limitan a presentar la realidad, sino la re-presentan, aun cuando estén referidas a acontecimientos de la vida real, la producción implica combinar incidentes, componer historias. Por lo tanto, tales representaciones poseen un sesgo, no son completamente objetivas. Luego, cuando se estudian estas producciones es necesario considerar el realismo, la veracidad, las presencias y ausencias, los sesgos y la objetividad (Buckingham, 2005).

La propuesta didáctica

Adscribiéndonos a las ideas anteriores identificamos al póster como un texto de carácter discontinuo multimodal que integra información verbal apoyada de imágenes, tablas, gráficos, íconos u otros, en una especial configuración de la página. La estructura textual organiza los elementos de un informe de investigación científico: título, introducción, materiales, método, experimentación, discusión, conclusión y bibliografía. Los estudiantes escogen de un listado de temas de salud que como grupo les interesa investigar. Para elaborar el informe requieren ejecutar tareas de lectura desde variadas fuentes, recopilar o elaborar imágenes para finalmente construir un diseño gráfico/verbal de carácter multimodal, en el cual sintetizarán la información seleccionada. Se solicita además a los alumnos crear una página atractiva que proporcione información relevante para el lector potencial, así las características y necesidades de este condicionarán la organización del material, el vocabulario utilizado, etc., con el fin de lograr la comunicación efectiva. Para lograr esto los alumnos recurrieron a diversos programas entre los cuales se destacan buscadores como Mozilla FireFox, Google académico, Windows Explorer, Google Chrome. Para la creación y edición del poster usaron Paint, Photophop y Adobe, entre otros.

Visto lo anterior, nuestra hipótesis plantea que la elaboración del póster científico, con apoyo de la tecnología, es un género discursivo eficaz para promover didácticamente contenidos de salud en los futuros profesores de ciencias, dado su carácter multimodal. Y que, por tanto, su utilización puede ser estudiada desde los aprendizajes susceptibles de promover, esto es, los contenidos de ciencias y las competencias de lectura y escritura académica.

METODOLOGÍA

El presente estudio de carácter cualitativo recoge las percepciones de un grupo de estudiantes que participa en el proceso de elaboración de póster como estrategia para abordar aprendizajes en el área de salud. Los pósteres elaborados en grupos fueron doce. La percepción de los jóvenes es complementada por las evaluaciones de un equipo de jueces que, en la presentación pública final del material, los valoró a partir de criterios científicos y discursivos organizados en una rúbrica analítica. La muestra estuvo constituida por 68 alumnos, 24 varones y 44 mujeres de primer año de la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales (Biología, Química y Física) de la Universidad de Concepción, quienes se encontraban cursando la asignatura de “Biología Integral” que presenta contenidos de alfabetización en salud.

Esta asignatura aporta al perfil del egreso de los futuros docentes en dos de las competencias, “diseñar, ejecutar y comunicar con rigor científico investigaciones educativas de proyecciones pedagógicas, producto de trabajos en equipos inter y transdisciplinarios” y “dirigir, participar, ejecutar y comunicar procesos de investigación-acción que tengan como propósito mejoras o innovaciones en los ámbitos pedagógicos y/o

administrativos propios de establecimientos educacionales”. Por lo tanto, un género discursivo como el póster proporciona la estructura textual que permite a los estudiantes realizar una investigación y comunicarla científicamente. Los datos de la investigación se recogieron a partir de: a) las transcripciones de cuatro sesiones de grupos focales organizadas desde entrevistas semi-estructuradas; b) las grabaciones de la exposición final en que los póster fueron presentados por sus grupos de autores, seguida de preguntas formuladas por los jueces; c) los resultados de las rúbricas, seguidos de observaciones cualitativas emitidas por los evaluadores.

En tanto, el análisis de los datos corresponde al modelo de la “variación fenomenográfica”. Este enfoque centra su exploración en la identificación de indicadores que permiten determinar qué aprenden los estudiantes, cómo aprenden y, luego, qué hacen con lo aprendido (Marton y Säljö, 1976; Marton y Pang, 2008). Se trabajó categorizando las percepciones de los estudiantes a partir de sus experiencias de aprendizaje en la elaboración del póster, complementando con la información de la evaluación de seis jueces, tres especialistas en ciencias (un médico especialista en salud pública y dos docentes universitarios de biología celular) y tres especialistas del área de alfabetización académica. Con la información acopiada, se focalizaron los núcleos de interés más relevantes y se obtuvieron las categorías y subcategorías de análisis que recogen desde la perspectiva fenomenográfica los aspectos variantes del fenómeno en estudio, asociados a los aprendizajes de calidad obtenidos por los estudiantes de la muestra (Figueroa et al., 2010).

RESULTADOS

A continuación, se presentan las categorías y subcategorías que surgieron de los análisis de los discursos de los estudiantes acerca de su experiencia de aprendizaje en la producción del póster.

Categoría 1 Modalidades de lectura y escritura en la elaboración del póster

1.1 Subcategoría: La búsqueda bibliográfica y sus grados de exigencia. Los estudiantes señalan que esta dimensión estuvo mediada por la guía de elaboración del trabajo y las instrucciones entregadas por la docente. Reconocen que hubo un proceso gradual de búsqueda de información que comienza en internet, en páginas sencillas como *Wikipedia*. Luego, al adentrarse en el tema, se fueron percatando de su complejidad, por lo que reconocieron la necesidad de recurrir a fuentes más confiables y a páginas web de mayor especialización. Además, solicitaron el apoyo de estudiantes de otras carreras como medicina o química y farmacia, con el fin de acceder a bibliografía más especializada. De esta forma, leyeron artículos traducidos desde el inglés de las Universidades de Illinois, Wisconsin, Texas, de la OMS, entre otras. Esto puede observarse en el siguiente ejemplo:

S 1:“(…) consulté con mi hermano que es estudiante de cuarto año de medicina, me indicó páginas de internet que yo fui revisando, seleccioné aquellas que me servían y eliminé otras de acuerdo a criterios que fuimos construyendo en el grupo (...) aprendimos a reconocer entre fuentes primarias y fuentes secundarias (...)”.

Los alumnos expresan que el proceso fue intenso, que leyeron y estudiaron mucho más allá de la información sugerida y que, finalmente, tras un cuidadoso análisis, requirieron de un proceso de “filtrar información” para iniciar la construcción del conocimiento especializado y determinar específicamente aquello que deseaban comunicar a sus receptores, lo que se puede apreciar a continuación.

S 2:“(…) todavía recuerdo muchas cosas de las que aprendí leyendo, reconocer la zonas neuronales, las zonas cerebrales, cómo se distingue un accidente vascular (...)”.

S 4:“(…) había que sintetizar tanta información en un espacio tan pequeño como el póster de forma que impactara (...) elaboramos mapas y esquemas para apoyarnos en este proceso (...)”.

1.2 Subcategoría: Escritura, género discursivo, lectores potenciales. Los estudiantes declaran que en enseñanza media no conocieron el póster, por lo cual la falta de experiencia y los niveles de exigencias los desconcertó en un comienzo. Progresivamente, fueron resolviendo los desafíos con el andamiaje metodológico de la guía proporcionada por la docente, que adquirió pleno sentido al final del proceso, cuando autoevaluaron el producto logrado.

Reconocen que para la escritura fue importante, por una parte, tener modelos del formato (póster científicos) para visualizar cómo organizar la información de la investigación. Revisaron los elementos que estructuran el texto, se plantearon las necesidades del diseño gráfico de la página para articular de manera atractiva y eficaz la información verbal y gráfica. Por otra parte, fue significativo conocer la funcionalidad del material destinado a brindar conocimiento especializado a estudiantes de enseñanza media o grupos de adultos mayores que requerían de esta información para mejorar su calidad de vida. Asimismo, el hecho de que al finalizar el trabajo fuera evaluado por una comisión de especialistas, agregó niveles de compromiso académicos mayores.

Describen, los estudiantes, que el proceso de escritura fue lento y requirió de un trabajo en equipo, en el que iban consensuando las ideas que se incluirían en el póster. Como es posible visualizar en el siguiente enunciado:

S 3: "(...) a veces perseguíamos una idea que queríamos poner, luchábamos por acomodarla hasta que lo lográbamos, otras veces teníamos que desecharla porque no pudo ser, no era significativa, no aportaba (...) daba pena tener que dejarla cuando se había invertido tanto tiempo en ella, entendiendo que así es el proceso de escritura (...)"

Los equipos semanalmente presentaban sus avances ante el curso, en talleres se realizaba una evaluación formativa por parte de todo el grupo, se identificaban aspectos por mejorar o formas de resolver problemas que no se habían detectado en el grupo más pequeño. Este proceso enriqueció el aprendizaje de todos los temas, generando un grado de compromiso académico intra e inter grupal. De tal forma que, a partir de la progresión semanal, los grupos iban mejorando la calidad y las exigencias del trabajo, como explicita uno de los sujetos:

S 5: "(...) teníamos que semanalmente presentarlo ante todos nuestros compañeros, ellos fueron retroalimentándonos, por ejemplo reducir el espacio del título, mejora las letras, las imágenes, reparar en aspectos que no habíamos visualizado (...)"

La tabla 1 presenta el resumen de la categoría 1, estableciendo, desde la perspectiva fenomenográfica, los aspectos críticos del aprendizaje que se van perfilando en la construcción de la tarea. Esta contiene dos subcategorías "La búsqueda bibliográfica y sus grados de exigencia" y "Escritura, género discursivo, lectores potenciales". De ambas subcategorías se extraen desde la perspectiva fenomenográfica los aspectos críticos del aprendizaje, es decir, los aprendizajes de calidad logrados por los estudiantes.

Tabla 1: Categoría 1 "Modalidades de lectura y escritura en la elaboración del póster"

1.1 Subcategorías: La búsqueda bibliográfica y sus grados de exigencia	1.2 Subcategorías: Escritura, género discursivo, sus lectores potenciales
<ul style="list-style-type: none"> Búsqueda de información especializada en salud. Avance desde fuentes comunes a fuentes con alto grado de especialización en el área científica. Manejo y organización de la información para la lectura especializada. Condiciones del aprendizaje colaborativo. 	<ul style="list-style-type: none"> Guía de profesor: modelo y formato de escritura. Funcionalidad científica del texto por elaborar. Especificidades del género discursivo. Escritura colaborativa Metacognición entre pares.
Resultados: Aspectos Críticos del Aprendizaje o Aprendizajes de Calidad	
<ul style="list-style-type: none"> Apropiación de la naturaleza del conocimiento en salud. Uso consciente y estratégico de las herramientas de lectura y escritura. Selección reflexiva de información. Reconocimiento del rol del ambiente social en el aprendizaje entre pares. 	

Categoría 2 Integración de códigos modales a través de TIC's

A continuación, se presentan las subcategorías identificadas a partir del análisis.

2.1 Subcategoría: Selección y elaboración de imágenes. Esta dimensión recoge el esfuerzo consciente de los estudiantes por utilizar de manera integrada los códigos, especialmente, verbal y de imagen al servicio de la información que se desea comunicar. El tema de salud plantea ideas científicas abstractas y se requería ponerlo al nivel de personas comunes. Los estudiantes consensuaron criterios de integración al interior de cada grupo como la calidad de las imágenes digitales, ya sea que estas se elaboraran o seleccionaran de algunas existentes, les preocupaba que mantuvieran su resolución al ser modificadas de tamaño. Se trata de un criterio estético que redundaba en el impacto de la comunicación visual en el receptor.

S 8: "(...) el desafío era unir la información verbal con las imágenes de forma que el resultado impactara al receptor, fuera atractivo y motivara la lectura (...)"

S 9: “(...) no usamos un criterio muy específico, sino fuimos viendo cuáles eran las imágenes que tenían mejor resolución (...) teníamos miedo de que al poner una imagen con mala resolución se pixelara al momento de imprimir (...)”.

Otro criterio destacado fue calificar el mensaje que transmiten las imágenes por sí mismas, cuidaron que estas transmitieran una información real, sin ser repulsivas o exageradas sino que, por el contrario, motivaran la lectura y el aprendizaje. Los estudiantes argumentaron que en varios de los temas de salud, las imágenes encontradas en la red tratan el problema desde una perspectiva negativa, sostuvieron que enfatizar los beneficios de una determinada conducta para la salud y destacando los aspectos positivos, beneficia el aprendizaje.

S 10: “(...) también que transmitiera lo que queríamos mostrar, (...) siempre ponen imágenes muy fuertes,... queríamos que impactara de otra forma en las personas y eso también fue un criterio (...)”

Finalmente, en la selección de imágenes, consideraron las restricciones éticas del copiado desde internet, en el caso que la imagen no se pudiera copiar, los alumnos las diseñaron y elaboraron apoyándose en estudiantes con manejo de diseño gráfico.

S 7: “(...) para buscar imágenes nos guiamos, más bien, en que fueran representativas de lo que nosotros queríamos mostrar (...) que estuvieran libres, que no estuvieran guardadas con derecho en internet (...)”.

S 5: “(...) nuestras imágenes las creamos y nos apoyamos con compañeros de artes visuales (...)”.

2.2 Subcategoría: Las tecnologías como herramienta para la producción multimodal. Todo el proceso de investigación: lectura, edición de textos, producción de imágenes, letras, fondos, colores, etc. y edición del póster estuvo mediado por el uso de diversas herramientas TIC's, desde las más tradicionales hasta las más específicas. El aprendizaje del manejo de estas, tanto en las imágenes como en el diseño del póster, fue progresivo a lo largo del semestre, de acuerdo a las exigencias emergentes de las tareas.

S 3: “(...) teníamos una imagen y nos gustaba solo lo que estaba en el centro, debíamos quitar el fondo de la imagen,... editar la letras, los colores, el diseño (...) aquí estuvimos cabeceándonos toda una semana con el diseño (...) dónde se ve mejor, dónde es más atractivo (...)”.

La tabla 2 resume la categoría “Integración de códigos modales a través de TIC's”. Se presentan dos subcategorías “Selección y elaboración de imágenes” y “Las tecnologías como herramienta para la producción multimodal”, descritas anteriormente. De ambas subcategorías se generan desde la perspectiva fenomenográfica los *aspectos críticos del aprendizaje*, es decir, los aprendizajes de calidad logrados por los estudiantes.

Tabla 2: Categoría 2 “Integración de Códigos modales a través de TIC's”

2.1 Subcategorías: Selección y elaboración de imágenes	2.2 Subcategorías: Las tecnologías como herramienta para la producción multimodal
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo e integración consciente en el nivel semántico de los códigos multimodales. • Búsqueda de criterios estéticos y de calidad de la imagen integrada a la información verbal. • Búsqueda de impacto positivo en los receptores. • Trabajo colaborativo, retroalimentación entre pares 	<ul style="list-style-type: none"> • Progreso en el uso herramientas TIC's por descubrimiento a partir de las necesidades de la tarea. • Progreso en la alfabetización multimodal. • Avance progresivo y sistemático.
Resultados: Aspectos Críticos del Aprendizaje o Aprendizajes de Calidad	
<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje por descubrimiento. • Adaptación del conocimiento científico a los receptores. • Integración de la reflexión científica y didáctica. • Valoración del rol del ambiente social en el aprendizaje. 	

Categoría 3 Agentes involucrados en la producción

A continuación, se presentan las subcategorías identificadas en el análisis.

3.1 Subcategoría: Estudiantes emisores y/o receptores. Los alumnos cumplieron el doble rol de ser, primero, emisores de sus propios textos y, luego, los primeros lectores junto al profesor de los trabajos de sus pares en los talleres de avance semanal, proceso que promovió el aprendizaje colaborativo.

S 8: "(...) nuestros compañeros nos iban retroalimentando, igual reconocían entre ellos lo que le faltaba a su trabajo o lo que podría ser mejorado (...)"

S 4: "(...) por ejemplo yo me acuerdo que en nuestro póster teníamos un montón de espacio utilizado con el título y que alguien nos dijo: ¿por qué no reducen ese espacio? Bueno, no se nos había ocurrido y se solucionó hartó (...)" Desde el inicio, preocupó a los jóvenes identificar con propiedad a los lectores virtuales de sus trabajos. Se programó montar con el material exposiciones en establecimientos de enseñanza media y en lugares con acceso de grupos de adultos mayores. Este objetivo condicionó la producción centrada en los lectores potenciales, con los cuales desarrollaron, a lo largo de la tarea, un grado de acercamiento y empatía.

S 7: "(...) yo creo que ahí nos enfocamos en el público que íbamos a presentar, a nosotros siempre se nos dijo que íbamos a presentarlo a jóvenes de colegio, entonces tratamos de simplificar un poco las palabras que eran más técnicas y utilizar un vocabulario más coloquial (...)"

S 6: "(...) pensamos, claro, en niños de colegio, pero también pensábamos en adultos mayores es por eso que pusimos tantas imágenes y tantas referencia a ellos (...)"

3.2 Subcategoría: Profesor. Este agente planificó la secuencia didáctica de los contenidos, ofreciendo un listado de temas que los estudiantes, agrupados por afinidad, seleccionaron. Luego, monitoreó y evaluó el proceso y el producto final. Existe, por tanto, una intención pedagógica clara que es reconocida por los jóvenes.

S 1: "(...) nosotros escogimos nuestros temas, la profe dio un listado, pero nosotros veíamos lo que nos acomodaba más, lo que queríamos. Entonces eso igual hace que sea más fácil (...)"

S 10: "(...) además, por el hecho de tener que hacer nosotros nuestro propio póster, como que nos abanderamos igual con el tema (...)" Los estudiantes destacan la guía metodológica y la rúbrica de evaluación como instrumentos que les permitieron mejorar en forma progresiva su tarea. Ambos instrumentos, presentados de antemano, operaron como referentes en cada una de las revisiones.

S 2: "(...) yo creo que uno de los puntos principales que nos favoreció en este póster fue que se hicieron revisiones donde se nos orientaba. Creo que eso fue favorable porque al final tuvimos buenos resultados (...)"

S 9: "(...) fue importante, porque si no se hubiera evaluado en el proceso, yo creo que a última hora hubiéramos estado con el trabajo. Y la evaluación fue positiva porque nos obligó a que todas las semanas nos preocupáramos un poquito del póster (...)"

3.3 Subcategoría: Jueces, como referentes de calidad. Para los alumnos fue decisivo que, en la exposición final, interactuaran con profesionales expertos en los temas de salud y de escritura. Esto los motivó a aumentar su grado de compromiso con el trabajo y, además, preocuparse de las competencias orales para la exposición.

S 5: "(...) como el tema era difícil, hay que darse el trabajo de explicar. Eso significa simplificar y no se puede simplificar si uno no lo entiende bien (...)"

S 4: "(...) servía hartó para motivación o presión quizá el hecho de saber que iban a ir especialistas en el tema a ver lo que nosotros estábamos exponiendo (...) mi grupo sabía que iba una persona que era experta en farmacodependencia (...) teníamos que manejarnos con todos los términos que nos fueran a preguntar, estuvimos estudiando un glosario por si nos hacían alguna pregunta relacionada con el tema, nos sirvió para poder entender la información (...)"

3.4 Subcategoría: Jueces, apreciación crítica. Los jueces evaluaron el trabajo considerando que se lograron altos niveles de desarrollo del género discursivo y un significativo avance en los contenidos en salud.

Juez X: "(...) estas experiencias permiten buscar caminos de comunicación multimodal con el fin de sensibilizar a grupos de riesgos respecto de la prevención de enfermedades (...) En esta línea, el sistema educativo y las instituciones de formación docente tienen un desafío por abordar (...)"

Juez Y: "(...) nos queda claro que, en el área de alfabetización, el ciclo de producción no se completa sino con la publicación y recepción del texto en cuestión por el público concebido como "receptor virtual". Este "evento de lectura" de los póster así lo demuestra. Autores y lectores comparten un escenario de discusión académica de los temas investigados fortaleciendo aprendizajes mutuos (...)"

Juez Z: "(...) la elaboración del póster seguida de su presentación formal por parte de los estudiantes, valida el género como una eficiente herramienta para realizar procesos de síntesis de contenidos científicos, en los que se integran una variedad de códigos tanto verbales como icónicos y de imagen. Se logra acercar contenidos abstractos, con un fin didáctico a un público no especializado (...)"

La tabla 3 resume la categoría "Agentes involucrado en la producción". Esta se construye a partir de las subcategorías "Estudiantes: emisores y/o receptores", "Profesor", "Jueces, como referentes de calidad" y "Jueces, apreciación crítica", descritas anteriormente. De las subcategorías se generan desde la perspectiva fenomenográfica los aspectos críticos del aprendizaje, es decir, los aprendizajes de calidad logrados por los estudiantes.

Tabla 3: Categoría 3 "Agentes involucrados en la producción"

3.1 Subcategorías: <i>Estudiantes: emisores y/o receptores</i>	3.2 Subcategorías: <i>Profesor</i>	3.3 Subcategorías: <i>Jueces, como referentes de calidad</i>	3.4 Subcategorías: <i>Jueces, apreciación crítica</i>
Manejo de la situación de enunciación que condiciona la escritura.	Diseño didáctico con foco en la alfabetización científica.	Valoración de la evaluación por expertos	Valoración de la experiencia pedagógica multimodal: aprendizaje de contenidos científicos abstractos
Evaluación colaborativa entre pares.	Construcción de un escenario de aprendizaje social.	Valoración del evento de cierre.	Construcción dialógica del conocimiento.
Manejo de las TIC's para el apoyo multimodal y conocimiento de la disciplina.	.	Socialización del producto	Interacción dialógica entre aprendices y especialistas.

Resultados: Aspectos Críticos del Aprendizaje o Aprendizajes de Calidad

- Identificación de procesos y metodologías propias del constructivismo social.
- Auto-evaluación aprendizajes heurísticos con apoyo de herramientas multimodales.
- Apropiación y valoración de herramientas del aprendizaje colaborativo

DISCUSIÓN

Desde la experiencia analizada, queda en evidencia que el póster es una estrategia didáctica válida para el desarrollo de la alfabetización científica. Permite a través de los códigos multimodales involucrados organizar y presentar las etapas del método científico, es decir, graficar a partir de la escritura los procesos cognitivos inherentes al ser humano cuando explora la realidad. Los alumnos a través del trabajo lograron aprendizajes significativos, lo que se pudo constatar tanto desde sus percepciones, como la de los jueces.

Como género discursivo, el póster adoptó formas específicas y variadas, adecuándose a las situaciones de cada uno de los temas de salud involucrados en los doce trabajos, como se puede apreciar en el ejemplo de la figura 1. Esta capacidad adaptativa permitió que los usuarios, desde las necesidades semióticas de sus tareas, constantemente buscaran y adecuaran recursos modales. En este sentido, la escritura, desde una perspectiva epistémica, implicó el concepto de "transformación" que incluye con mayor propiedad los procesos de percepción, integración y adquisición ligados al aprendizaje. Como sostiene Kress (2005) "la semiosis humana está involucrada constante e inaccesablemente en representar el mundo, con recursos que nunca son plenamente adecuados para esta tarea, por esta razón, el proceso de transformación es fundamental: lo que no es adecuado se transforma" (p. 65).

Tres códigos semióticos son básicos en el género trabajado: el verbal, las imágenes y el diseño que integra los dos anteriores. Estos tres elementos comprenden "la gramática" de los textos en cuestión que, de ser abierta y flexible, se constituye en un espacio de creación y transposición didáctica. Cada modo o código utilizado cumplió dentro del texto con un sentido de "especialización funcional" (Kress, 2010), así, la escritura fue utilizada para la representación de información específica, ciertos hechos centrales que se esperaban comunicar; las imágenes para representar visualmente aspectos de ese hecho que en detalle y desde la escritura sería muy extenso de comunicar.

DESCUBRE LA ANATOMÍA DE LA OBESIDAD

Fig.: 1 Póster mejor evaluado por los jueces en la exposición final. Ejemplo del trabajo logrado por los alumnos Flores, J., Gelabert, M., Jara, M. y R., Lara

La semiología de la imagen, según Barthes (1986), es comprendida como la representación de un objeto o fenómeno de la realidad, cumpliendo con un objetivo similar al del lenguaje, pero en sentido semiótico más rudimentario. En esta línea, la composición de las imágenes no son procesos arbitrarios, sino que generados culturalmente, primero desde una aproximación denotativa y, luego, connotativa. De esta forma, el diseño cumple con la función de dar coherencia global al texto uniendo la imagen y el texto. El diseño en el póster abarca una página de representación visual, esto significa que, tanto si lo deseamos como si no, el significado tiene que ser expresado en forma de relaciones espaciales, para ello se requiere elegir un ordenamiento espacial concreto identificable por los receptores (dimensión denotativa), junto con sus significados conceptuales que apunta a la dimensión connotativa (Kress, 2005).

Al existir especialización en las funciones comunicativas, el código lingüístico ya no asume toda la carga comunicacional del mensaje, no necesita tener estructuras gramaticales y sintácticas tan complejas. La especialización permite que, cada modo transmita la parte del mensaje para el cual está mejor equipado y así la imagen hace igualmente su parte. Desde esta perspectiva, cada uno de los trabajos puede ser analizado a partir de la dimensión de sus elementos constituyentes determinando los bloques de imágenes y escritura preguntándonos, por ejemplo: ¿cuál de los modos presenta el primer nivel de conjunción? o ¿se trata de elementos del mismo orden y valor semántico?, ¿cómo varían estos ordenamientos y con qué sentido?

Aquí llegamos a un hallazgo crucial para la pedagogía: el concepto de *diseño*. Es interesante la apropiación de este concepto, referido al uso que las personas hacen de los recursos comunicacionales que están disponibles de acuerdo a sus necesidades en situaciones específicas. Se trata de un proceso activo, dinámico y primordial de implementación según sus intereses y al manejo de diversos códigos semióticos. Y, sobre todo, cómo en estas circunstancias las personas toman conciencia de que son *generadoras de signos* (Jewit, 2008). De tal forma, el modelo múltiple de alfabetización o alfabetización multimodal, como lo denominan Kress (2005) y Jewit (2008), dentro del cual se inserta el concepto de *diseño*, supera la alfabetización tradicional como un set de prácticas, convenciones y reglas establecidas. Los modelos de crítica estimulan a los alumnos a estar conscientes de los principios y nociones dominantes de la alfabetización, no solo para cuestionar a los modelos, sino que también a las ideologías que estos representan y, especialmente, para explorar la producción de innovación y cambio.

Adscribimos a la premisa de que un *diseño comunicacional* en funcionamiento debe tener el potencial para satisfacer tres demandas: a) representar las situaciones o acontecimientos que ocurren en el mundo, lo que sería la *función ideacional*; b) representar las relaciones sociales entre los participantes en el proceso de comunicación, lo que sería la *función interpersonal* y c) representar todo eso como una entidad-mensaje, es decir, como un «texto» internamente coherente en consonancia con su ambiente, lo que sería la *función textual* (Kress, 2005, p. 91). Tales demandas quedan demostradas en la presente experiencia que parte por la necesidad de representar didácticamente un contenido de salud, función *ideacional*, y que luego genera una serie de relaciones *interpersonales* entre los actores involucrados: relaciones pedagógicas de estudiantes con el profesor, los jueces y las ayudas externas. Finalmente, los textos adquieren en cada grupo diseños diferentes desde la perspectiva *textual*, adaptando los elementos lingüísticos, de imágenes, de color, letras, etc., a sus objetivos comunicativos. Esta actividad recoge los desafíos expuestos por García Romano, Padilla y Valeira (2016) sobre la necesidad de ampliar las audiencias de los productos elaborados por los estudiantes e incluir otros géneros discursivos, objetos de lectura y escritura asociados a contenidos científicos propios de la formación.

Desde la perspectiva pedagógica, es relevante revisar cómo un diseño puede ser analizado con una doble dimensión: como diseño pedagógico concebido por el docente y sobre todo considerando la perspectiva de los estudiantes con sus re-significaciones de la tarea. A partir de la perspectiva del aprendizaje, el valor de esta última aproximación está en las actividades y los procesos de interpretación en los cuales los estudiantes se involucran y cómo le otorgan diferentes sentidos a los elementos multimodales en cuanto creadores de signos (Jewit, 2008). Siguiendo la misma línea, fue significativo el aprendizaje colaborativo que se genera en cada grupo de trabajo y en el curso completo. De este modo, se produce una retroalimentación y un compromiso frente a las metas comunes de la construcción social del conocimiento, asunto que ha sido probado en otras investigaciones (Padilla, Douglas y López, 2010).

Además, la presentación de los pósters, en la exposición final, donde participaron estudiantes, jueces y profesores, se releva el diálogo interactivo generado ante cada trabajo, como escenario formal del aprendizaje logrado. A esto se suma, la conformación de una comunidad de práctica, en el sentido concebido por Wenger (2001), propiciada por el aprendizaje colaborativo, por cuanto existía en el grupo un compromiso mutuo, una empresa conjunta y un repertorio compartido, es decir, un conjunto de recursos respecto de los cuales era necesario construir significados.

CONCLUSIONES

El progreso en las prácticas de alfabetización en salud, propósito central de la experiencia, fue logrado. Los estudiantes avanzaron significativamente respecto de los contenidos en salud, incrementaron el vocabulario, la sintaxis y las estructuras de composición de la información científica del área. Estos aprendizajes fueron potenciados por el diseño de un género multimodal acorde a las necesidades comunicacionales actuales, utilizando de manera integrada códigos semióticos con apoyo de herramientas tecnológicas. Nuestro aporte avanza a considerar el poster como diseño desde una doble perspectiva pedagógica y multimodal.

El escenario de aprendizaje colaborativo generado permitió que, tempranamente, los jóvenes se familiarizaran de manera consciente con los procesos de transposición didáctica, vitales en su ejercicio futuro como profesores. De esta forma, el trabajo en cuestión nos plantea próximos desafíos relacionados con el estudio en mayor profundidad de las “gramáticas de los textos multimodales” y su reconocimiento como herramientas en la formación de la alfabetización científica en la formación docente.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo forma parte de la investigación del Proyecto Fondecyt Regular N° 1140664 "Diseño multimodal en prácticas letradas escolares: avances desde los códigos restringidos a los elaborados" (2014-2016), financiado por CONICYT, Chile.

REFERENCIAS

- Aglony, M., P. Arnaiz, M. Acevedo y S. Barja, Perfil de Presión Arterial e historia familiar de hipertensión en población de niños escolares sanos de Santiago de Chile, *Revista Médica de Chile*, 137, 39-45 (2009)
- Barthes, R., Lo obvio y lo obtuso. Paidós Comunicación, 2ª Ed., 11 – 16, Editorial Paidós, Barcelona, España (1986)
- Briggs, D. J., A practical guide to designing a póster for presentation, *Nursing Standard*, 23(34), 35-39 (2009)
- Barton, D., Literacy. An Introduction to the Ecology of Written Language, 2ª Ed., 1 – 245, Editorial Blackwell Oxford, U.K. (1994)
- Barton, D. y M. Hamilton, Local Literacies, 1ª Ed., 1-299, Editorial Routledge, London and New York (1998)
- Barton, D., Hamilton M. y R. Ivanic, Situated Literacies, 1ª Ed., 1 – 222, Editorial Routledge, London and New York (2000)
- Buckingham, D., Educación en medios. Alfabetización, aprendizaje y cultura contemporánea, 1ª Ed., 1- 335, Editorial Paidós, Barcelona, España (2005)
- Camps, A. y M. Castelló, La escritura Académica en la Universidad, *Revista de Docencia Universitaria*, 1(1), 17-36 (2013)
- Canales, T. y R. Schmal, Trabajando con Pósteres: Una herramienta para el desarrollo de habilidades de comunicación en la educación de pregrado, *Revista Formación Universitaria*, 6(1), 41-52 (2013)
- Carlino, P., Leer textos científicos y académicos en la educación superior, Obstáculos y bienvenidas a una cultura nueva, *Unipluriversidad*, 3(2), 17-23 (2003)
- Carlino, P., Escribir a través del currículum: tres modelos para hacerlo en la universidad, *Lectura y Vida*, 1, 16-27 (2004)
- Carlino, P., Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica, 1ª edición, 1-200. Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires, Argentina (2005)
- Chevallard Y., La transposition didactique; du savoir savant au savoir enseigné, 9º edición, 1-239. Pensée Sauvage editions, Grenoble, Francia (1991)
- Figuroa, B., M. Aillon, V. Yañez y L. Ajagán, Aprendizajes de Calidad en el Trabajo con el Hipertexto: Alfabetismo Académico en Carreras de Formación Docente, *Universum*, 25(1), 101-121 (2010)

Figuerola, B., M. Aillon y O. Salazar, Avances hacia la comprensión del fenómeno de la alfabetización académica hipertextual en el contexto de formación docente, *Universum*, 27(1), 55-70 (2012)

Figuerola, B., M. Aillon y O. Salazar, La acción mediada, una unidad de análisis para revisar las prácticas de lectura y escritura hipertextual en la formación de profesores, *RUSC*, 10(1), 74- 88 (2013)

García Romano, L., Padilla, C. y N. Valeiras, ¿Cómo conciben estudiantes y docentes de biología el rol del lenguaje en las prácticas científicas? <http://pcient.uner.edu.ar/index.php/cdyt/article/view/121/201>, ISSN 1851-1716, *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 27(52), 319-342 (2016)

Jewitt, C., *Multimodality and Literacy in School Classrooms*. *Multimodality and Literacy in School Classrooms*, *Review Of Research In Education*, 32, 241-267 (2008)

Kress, G., *El alfabetismo en la era de los nuevos medios de comunicación*, 1ª Ed., 1- 255. Ediciones Aljibe, Málaga, España (2005)

Kress, G., *Multimodality. A social semiotic approach to contemporary communication*, 1ª Ed., 1-212. Editorial Routledge, New York, USA (2010)

Lee, M., *The Melancholy Odyssey of a Dissertation with Pictures*, *Pedagogy*, 15(1), 93-101 (2015)

Marton, F. y R. Säljö, On qualitative differences in learning. Outcome and process, *British Journal of Educational Psychology*, 46(1), 4-11 (1976)

Marton, F. y M. F. Pang, The idea of phenomenography and the pedagogy of conceptual change, in *International handbook of research on conceptual change*, 1ª Ed., by S. Vosniadou, pp. 533-559, Editorial Routledge, New York, U.S.A. (2008)

Membiola, P., *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad*, 1ª Ed., 1- 231, Editorial Narcea S. A., Madrid, España (2001)

NRC, National Research Council, *National Science Education Standards* NRC, *Science Education Standards* (en línea: <http://www.nas.edu/>, acceso: 5 noviembre 2016) National Academy Press, Washington, U.S.A. (1996)

OMS, Organización Mundial de la Salud, *Promoción de la Salud: Glosario*, 3ª Ed., 1-35. World Health Organization, Ginebra, Suiza (1998)

Padilla, C. Douglas, S y E. López, Elaborar ponencias en la clase universitaria. La mirada de docentes y estudiantes en una experiencia de investigación-acción, <https://goo.gl/bAeEO2>, ISSN 0325-8637, *Lectura y Vida*, 31(2), 6 - 17 (2010)

Saieh C., V. Pinto y E. Wolff., *Hipertensión Arterial Pediátrica*, *Revista Medicina Clínica Las Condes*, 16(2), 60-70 (2005)

Thaiss, C., G. Bräuer, P. Carlino, L. Ganobcsik-Williams y A. Sinha, *Writing programs worldwide: Profiles of academic writing in many places*, 1ª Ed., 1-532. The WAC Clearinghouse and Parlor Press, Colorado, U.S.A. (2012)

Wenger, E., *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad*, 3ª Ed., 1-286. Editorial Paidós, Barcelona, España (2001)