

Artículos

Escribir colaborativamente un informe de resolución de problemas en el área de Biología para aprender la disciplina

Collaboratively write a problem-solving report in the area of Biology problems to learn the discipline

Emmy Antonella González Lillo¹
Carmen López Ferrero²

RESUMEN

Este estudio de caso tiene como objetivo determinar los resultados de aprendizaje que alcanzan estudiantes universitarios que escriben en equipo un trabajo en el área de Biología con la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (Meza et al., 2019; Rodríguez & Fernández, 2017). Se recogen datos (orales y escritos) dentro y fuera del aula tanto de los procesos de composición escrita y de aprendizaje (regulatorio y disciplinar) como del producto textual final. Los resultados del análisis de contenido de los datos muestran que los aprendizajes de los estudiantes se desarrollan en tres espacios de enculturación (Prior & Bilbrijo, 2012), en relación con 1) el discurso académico-científico, 2) los procesos regulatorios (auto y corregulación) (Allal, 2018, 2019) al escribir en

1. Departamento de Traducción y Ciencias del Lenguaje, Universitat Pompeu Fabra. Barcelona – España. <https://orcid.org/0000-0001-8934-1968>. Email: emmy.gonzalez@upf.edu

2. Departamento de Traducción y Ciencias del Lenguaje, Universitat Pompeu Fabra. Barcelona – España. <https://orcid.org/0000-0001-9348-1461>. Email: carmen.lopez@upf.edu



This content is licensed under a Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use and distribution, provided the original author and source are credited.

grupo este discurso y 3) la construcción del conocimiento disciplinar. Concluimos que los procedimientos de enculturación en cada uno de estos tres tipos de habilidades requieren ser explicitados para que la resolución del problema científico sea posible.

Palabras-clave: *escritura colaborativa; escritura disciplinar; aprendizaje basado en problemas; discurso académico; texto expositivo.*

ABSTRACT

The aim of this case study is to determine the learning obtained by university students who carry out a written work in the area of Biology as a team using the Problem-Based Learning methodology (Meza et al., 2019; Rodríguez & Fernández, 2017). Data (oral and written) are collected inside and outside the classroom in relation to both the process of written composition and learning (regulatory and disciplinary), as well as the final textual product. The results of the content analysis of the data show that students' learning takes place in three spaces of enculturation (Prior y Bilbrijo, 2012), in relation to 1) academic-scientific discourse, 2) with the regulatory processes (self- and co-regulation) (Allal, 2018, 2019) when writing this discourse in groups, and 3) with the construction of disciplinary knowledge. We conclude that the enculturation procedures in each of these three types of skills must be made explicit for the resolution of the scientific problem to be possible.

Keywords: *collaborative writing; disciplinary writing; problem-based learning; academic discourse; expository text.*

1. Introducción

Una metodología activa para desarrollar el trabajo en equipo en la educación superior es el denominado Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Como su nombre indica, consiste en resolver un problema colaborativamente, cuya solución se expone generalmente por escrito en un informe. Aunque son varios los estudios que abordan el ABP como propuesta didáctica y las ventajas que tiene en comparación con otros métodos más tradicionales (Guerra, Rodríguez & González, 2017; Meza, Zárate & Rodríguez, 2019; Rodríguez & Fernández, 2017, entre otros), son menos los que abordan el diseño de la tarea y el problema que se les plantea a los estudiantes. Además, las estrategias discursivas que

se les solicita aplicar, así como el grado de aprendizaje que los alumnos obtienen al realizar este tipo de actividad han sido poco estudiados.

Esta investigación persigue contribuir en este campo describiendo qué conocimientos aporta a estudiantes universitarios de ciencias, concretamente de primer curso de Biología, escribir en colaboración un trabajo académico en el desarrollo de un ABP. En relación con este objetivo, nuestras preguntas de investigación son tres:

- 1) ¿Qué aprenden sobre el trabajo colaborativo estudiantes universitarios que resuelven un ABP en equipo?
- 2) ¿Cómo construyen discursivamente en la universidad el conocimiento científico en Biología?
- 3) ¿Cuáles son los resultados de aprendizaje conceptual sobre la disciplina en la que se resuelve el ABP?

2. Marco teórico

Para responder a las preguntas planteadas, a continuación, explicamos en qué consiste la enculturación académica (apartado 2.1) y llevar a cabo un ABP, concretamente en el campo de la Biología, cuya solución puede comunicarse, entre otras opciones, en un informe o trabajo escrito colaborativamente (apartado 2.2), como el que aquí estudiamos. Seguidamente, damos cuenta del método de investigación aplicado (apartado 3). Luego, presentamos y discutimos los principales resultados (apartado 4). Finalmente, exponemos las conclusiones del estudio (apartado 5).

Escribir en la universidad: enculturación académica

La escritura corresponde a una habilidad fundamental en los contextos académicos: a través de la apropiación (o enculturación) de las formas particulares de comunicación que caracterizan a cada comunidad discursiva quien se inicia en la disciplina puede lograr insertarse en ella (Corcelles, Oliva, Castelló & Milian, 2015). En

consecuencia, nace la necesidad de atender el complejo proceso de enculturación de los estudiantes.

De acuerdo con Prior y Bilbro (2012), la enculturación corresponde a los procesos involucrados en la formación dialógica de disciplinas académicas y profesionales. Los autores señalan que la enculturación académica involucra tanto lo que se aprende como la forma en que se construye ese aprendizaje:

“Academic enculturation involves not only what is learned but also how learning occurs. Theoretically, learning is widely understood as some kind of appropriation of practices from, or through interaction with, other people, cultural artifacts and (natural or made) environments / La enculturación académica implica no solo lo que se aprende, sino también cómo se produce el aprendizaje. Desde el punto de vista teórico, el aprendizaje se entiende como un tipo de apropiación de prácticas a partir de, o a través de la interacción con otras personas, artefactos culturales y entornos (naturales o hechos)” (Prior & Bilbro, 2012, p. 27).

Por lo tanto, para que la enculturación tenga lugar es necesario considerar estrategias discursivas y especializadas, como, por ejemplo, la creación de significados e identidades dentro y entre contextos académicos (Lea & Street, 2006) que favorezcan el aprendizaje de las prácticas letradas específicas (Navarro, 2019).

Con este fin, para que los estudiantes se integren a la comunidad disciplinar, el movimiento denominado “escribir a través del currículo” (*Writing across the Curriculum*) asume la escritura como un medio epistémico y de socialización, culturalmente situado (Bazerman et al., 2016; Navarro, 2017). Así pues, las prácticas que los docentes implementan dentro del aula son fundamentales, al proporcionar el andamiaje para que los discentes escriban los textos de acuerdo con las características correspondientes al discurso académico de su disciplina (Shanahan & Shanahan, 2008). En el contexto español profesores de distintas disciplinas (artes y humanidades, ciencias sociales y jurídicas, ciencias de la salud e ingeniería y arquitectura) admiten que la frecuencia con la que solicitan a sus estudiantes escribir no es muy alta y que solo ocasionalmente realizan prácticas en el aula cuya finalidad esté orientada a apoyar a los estudiantes en sus procesos de escritura (Castelló & Mateo, 2015).

Una práctica que persigue desarrollar la competencia escrita en el ámbito académico es el trabajo solicitado para comunicar los resultados de un ABP.

Caracterización de la escritura científica

Una comunidad académica suele distinguirse, entre otras cosas, por su discurso especializado. De acuerdo con Parodi (2005), este corresponde al conjunto de textos que se diferencian y agrupan alrededor de temáticas específicas en donde existe la coocurrencia sistemática de determinados rasgos lingüísticos asociados a ciertas funciones comunicativas. El discurso especializado en el área de las ciencias ha sido tradicionalmente conocido por su estilo de redacción técnica basado en la objetividad y precisión, con un lenguaje claro, unívoco y neutro (Giraldo, 2017).

De acuerdo con Mogollón (2003, p. 6): “el texto científico hace referencia a un objeto específico de estudio, a un conocimiento especial. El tema aparece ordenado lógicamente, de acuerdo a conceptos, teorías e ideas; es decir, se maneja en el plano de lo teórico”. En este paradigma el discurso científico presenta siete rasgos particulares: 1) transmite conocimientos especiales; 2) es fundamentalmente escrito; 3) usa sistemas de representación no verbales; 4) expresa racionalidad; 5) persigue precisión, concisión y claridad; 6) busca neutralidad y evidencia; y 7) usa vocabulario técnico.

En el caso del *Informe de resolución de problemas* que deben elaborar los participantes de este estudio predomina la explicación científica, la cual, siguiendo a Meneses et al. (2018), entendemos como la explicitación de mecanismos de tipo causal y presentación de evidencias que permiten sustentar esa causalidad.

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

En el área de la Biología el discurso académico interpreta la realidad de forma causal desde un punto de vista científico, desarrollando habilidades de distinto tipo: conceptuales, como la

apropiación de conocimiento; procedimentales, como la resolución de problemas; textuales, con la explicación de fenómenos y el dominio de la argumentación, o la adecuación al discurso académico (a través de mecanismos de cita, por ejemplo); todas ellas con la finalidad de demostrar conocimiento.

En la educación superior, para una enseñanza-aprendizaje activos de disciplinas científicas, como la Biología, se aplica la metodología del ABP (*Problem-Based Learning* en inglés) que consiste en la resolución elaborada por un pequeño grupo de estudiantes de un problema real o auténtico. Para este trabajo, disponen de materiales ilimitados y libertad en el uso de recursos de aprendizaje (Meza et al., 2019; Rodríguez & Fernández, 2017).

La resolución de esos problemas se comunica en un trabajo escrito en el que los estudiantes crean preguntas acerca del problema planteado y las responden con fundamentación científica. Por eso, las secuencias dominantes son la explicación y la argumentación. Esta solución implica la reflexión crítica de las fuentes a las que acceden los estudiantes, pues necesitarán analizar, contrastar y explicar las evidencias para la resolución del problema y transferencia a otras situaciones de la vida cotidiana. En la comunidad participante, la nomenclatura del género de discurso que deben producir las/los estudiantes, *trabajo escrito*, oscila en el marco de la disciplina, ya que a veces lo denominan *trabajo escrito* y otras *informe*, indistintamente.

Problema-explicación-argumentación en un ABP

Como hemos comentado, el problema planteado en el ABP objeto de este estudio se resuelve fundamentalmente con secuencias explicativas y argumentativas. De acuerdo con Adam (1992), el texto es una unidad tipológicamente heterogénea generalmente, compuesta de secuencias, que responden a combinaciones de enunciados relativamente estables, jerárquicas y autónomas, pero que pueden estar en dependencia o independencia con el texto en general (Ciapuscio, 1994). Adam reconoce cinco tipos de secuencias: *narrativa*, *descriptiva*, *argumentativa*, *explicativa* y *dialogal*.

El discurso académico se caracteriza por presentar como secuencias predominantes la explicación y la argumentación (véase Álvarez, 2001; Parodi, 2007). La secuencia explicativa se caracteriza por ampliar la información y precisar conceptualmente la comprensión de un fenómeno, por lo que aparecen explícita o implícitamente preguntas como punto de inicio cuyas respuestas se desarrollan a lo largo del texto. Para conseguir este propósito, se emplean estrategias discursivas variadas: organizar el discurso a partir de la relación definición-descripción, o bien clasificación-tipología, comparación-contraste, pregunta-respuesta, problema-solución o causa-consecuencia (Álvarez & Ramírez, 2010).

El trabajo colaborativo objeto de nuestro análisis es el género discursivo que resulta de la resolución de un ABP, denominado *Informe escrito* en el marco de la disciplina, como hemos comentado. Este ABP tiene como objetivo plantearse preguntas epistémicas en el área de la Biología y resolver dichos problemas de conocimiento, por lo que se organiza secuencialmente como una explicación (López Ferrero, 2002). En este caso, la explicación integra secuencias argumentativas: el problema no es una excusa para que el estudiante escriba todo lo que sabe, sino para argumentar con una perspectiva dialéctica (Van Eemeren, 2018). Por tanto, en el trabajo escrito objeto de análisis los estudiantes siguen un proceso explicativo fundamentado científicamente con evidencias y recursos argumentativos.

Escribir colaborativamente

Entendemos por escritura colaborativa la coautoría, esto es, la producción de un texto escrito por dos o más personas, ejecutando todo el proceso de manera compartida (McDonough, De Vleeschauwer & Crawford, 2018; Storch, 2019). Cabe precisar que la escritura colaborativa es sobre todo un trabajo en equipo, esto es, la resolución de una tarea de forma solidaria y flexible entre las partes. En oposición al trabajo en grupo, que consiste en el intercambio y combinación de subtareas (Álvarez & Bassa, 2013), un equipo puede cambiar aspectos individuales de los participantes que favorecen el rendimiento general en el desarrollo de la tarea (Ballenato, 2005).

De esta manera, la colaboración favorece procesos regulatorios. Desde una perspectiva sociocultural, estos corresponden a la habilidad del ser humano para regular sus procesos mentales (López Ferrero et al., 2019), que en el contexto de la escritura requieren además de herramientas culturales y la interacción con otros miembros de su comunidad. Allal (2016) sostiene que todo aprendizaje está, en realidad, corregulado. Incluso cuando los estudiantes están trabajando solos en una tarea, están utilizando estrategias para orientar y ajustar su progreso en un determinado contexto y con herramientas que son construidas social y culturalmente.

En un estudio más reciente, Allal (2018) agrega que la corregulación en la escritura se refiere a la influencia conjunta de las fuentes contextuales de regulación y de los procesos de autorregulación. Al respecto, por regulación se entiende el seguimiento de cuatro procesos: “goal setting, monitoring progress towards the goal, interpretation of feedback derived from monitoring, and adjustment of goal-directed actions and/or of the definition of the goal itself” (“establecimiento de objetivos, monitoreo del progreso hacia el objetivo, interpretación de la retroalimentación derivada del monitoreo y ajuste de las acciones dirigidas al objetivo o de la definición del propio objetivo”) (Allal, 2010, p. 349). Por su parte, la autorregulación es un tipo de regulación que implica el seguimiento activo del propio aprendizaje (Allal, 2019).

Las fuentes contextuales de la regulación corresponden a la estructura de la situación de enseñanza-aprendizaje, las interacciones de los docentes con los estudiantes, las interacciones entre compañeros y los instrumentos empleados. Estas fuentes de regulación en el aula pueden fomentar u obstaculizar la autorregulación de los estudiantes, al igual que sus estrategias de autorregulación pueden amplificar o restringir el papel de las fuentes de regulación.

Allal (2018) ejemplifica la corregulación señalando que un instrumento como, por ejemplo, una pauta para la revisión de un texto que se construya interactivamente a partir de la discusión de toda la clase podría influir posteriormente en el modo en que cada alumno regula sus intentos de revisión. Asimismo, las creencias de cada estudiante sobre cómo revisar un texto podrían intervenir en la revisión.

Abordamos todos estos procesos (auto, coregulatorios) en el estudio de caso llevado a cabo.

3. Método

La metodología seguida es cualitativa, basada en un estudio de caso (Yin, 2018), con la finalidad de describir e interpretar los procedimientos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en profundidad.

Diseño de investigación y participantes

La asignatura de Biología que cursan los estudiantes participantes en este estudio tiene como eje la resolución de tres casos, en equipos de 10 personas agrupadas aleatoriamente. El objetivo del curso es analizar situaciones prototípicas del campo de la Biología de manera transversal, a través de la metodología del ABP.

En esta investigación nos centramos en la resolución del primer ABP del curso. Los estudiantes deben formular por escrito tres preguntas de investigación sobre el caso de la enfermedad del sueño para luego responder a dichas preguntas en un trabajo escrito. La finalidad de la actividad es que los estudiantes integren el máximo número de conceptos clave del programa del curso en sus preguntas, de modo que en sus respuestas elaboren soluciones con fundamentaciones científicas.

Para resolver este ABP los estudiantes cuentan con tres sesiones presenciales obligatorias para discutir el problema con la guía de una tutora. Durante estas sesiones la tutora cumple un papel desde facilitadora o mediadora hasta correctora, estableciéndose así una relación triádica entre docente-estudiantes-contenidos. Después, en una cuarta sesión, los alumnos se auto y coevalúan para valorar las fortalezas y debilidades individuales, grupales y de la tutora. Una vez realizado el trabajo escrito del ABP, se entrega a tres profesores de otros grupos para que lo corrijan, para evitar sesgos en la calificación. Con este propósito, los docentes utilizan una rúbrica que valora cinco criterios: 1) la calidad en la formulación de preguntas (20%); 2) la calidad en la formulación de respuestas (20%); 3) la realización de un mapa conceptual (20%); 4) la adecuación a los aspectos formales (20%); y 5) el uso de las fuentes de información (20%).

De manera voluntaria y previo consentimiento informado, participaron en esta investigación 10 estudiantes, miembros todos ellos del mismo equipo de trabajo, cuyas edades fluctúan entre los 18 y 22 años, de diversa procedencia (España (8), Estados Unidos (1) y Marruecos (1)), 9 mujeres y 1 hombre. También recogemos datos de cuatro profesores: la tutora del equipo y tres profesores calificadores del texto producido, tal y como detallamos a continuación en los materiales que analizamos. Los datos analizados se derivan del trabajo realizado en el segundo trimestre del periodo académico 2019-2020. La asignatura cursada se imparte en una universidad española pública de Cataluña.

Materiales

Para realizar esta investigación recogimos datos de diversa procedencia. En la Tabla 1 sintetizamos los datos obtenidos, en sombreado los datos orales (que han sido transliterados para su análisis):

Tabla 1 – Datos obtenidos, destacadas en cursiva las denominaciones usadas en el análisis (Fuente: elaboración propia)

Datos dentro del aula	Datos fuera del aula
<i>consigna</i> de escritura entregada a los estudiantes	<i>informe</i> escrito del equipo de estudiantes
<i>rúbrica</i> de evaluación	<i>retroalimentación docente</i> de cada uno de los profesores calificadores del informe
06:49:08 horas de <i>tutorías</i> grabadas en audio	24:17 minutos de <i>focus group</i> (nueve participantes del equipo) grabado en vídeo

Procedimiento

Con el uso de la herramienta de análisis cualitativo Atlas.ti categorizamos preliminarmente el contenido de los datos obtenidos dentro y fuera del aula por medio de un sistema de 142 códigos, vinculados tanto al proceso de aprendizaje (producción del informe y construcción de conocimientos), como al producto textual (características del género discursivo que elaboran los estudiantes). Una vez realizado este proceso, revisamos las reglas de utilización de cada código y creamos un conjunto de 120 códigos más específicos.

Finalmente, los agrupamos en 5 categorías generales: “Diseño de la tarea”; “Género trabajo escrito”; “Grado de aprendizaje”; “Colaboración”; y “Fases de resolución del problema”, las cuales permiten responder a las tres preguntas de investigación.

4. Resultados y discusión

A continuación, presentamos resultados del análisis de contenido sobre escritura académica que permiten responder a las preguntas de investigación planteadas al inicio. Analizamos datos que en su mayoría están originalmente en castellano. Sin embargo, dada la situación bilingüe de Cataluña, algunos de los ejemplos están en catalán, para los cuales ofrecemos nuestra traducción. El destacado en negrita de los fragmentos también es nuestro.

Aprendizaje discursivo: saber escribir un informe de ABP en Biología

La producción del trabajo escrito, denominado también *informe* en este contexto, corresponde a una de las primeras actividades discursivas que permite a los estudiantes integrarse en la comunidad de Biología, pues, tal como indica la tutora en (1), el objetivo de esta tarea de escritura es el desarrollo de una competencia transversal:

- (1) “Hay muchas habilidades transversales las que intentamos formar en este grupo, porque al final aquí conceptos de Biología que os van a servir para el futuro hay muy pocos en realidad, porque a menos que no os vayáis a trabajar en tripanosomiasis [...] porque ya tenéis una idea de cómo va y **vais a escribir un texto de forma científicamente rigurosa...**” (tutoría).

La tarea solicitada en esta oportunidad corresponde a un trabajo escrito o informe, como hemos indicado. La instrucción entregada a los estudiantes fue la siguiente:

- (2) “*ABPI: Informe de grup: Informe escrit on es recullin tots els aspectes que s’han treballat a l’ABP. L’informe consistirà en el desenvolupament*

escrit de tres preguntes que integrin el màxim de conceptes claus del cas presentat” / “ABP1: Informe de grupo: Informe escrito donde se recojan todos los aspectos que se han trabajado en el ABP. El informe consistirá en el desarrollo escrito de tres preguntas que integren el máximo de conceptos claves del caso presentado” (consigna).

Cabe señalar que no existe claridad con respecto a la denominación del género, como se ha adelantado. Si bien en la consigna se señala el término *informe*, en las tutorías y en la rúbrica de evaluación predomina la utilización del término *trabajo*. Sin embargo, pese a esta disonancia, sí es claro el propósito comunicativo del texto que deben escribir los estudiantes y las secuencias textuales predominantes: la explicativa y la argumentativa.

Como comentamos antes, la tarea consiste en formular tres preguntas de investigación, cuyas respuestas también son aportadas por los estudiantes. La tutora en varias ocasiones se encarga de clarificar cuál es el objetivo de la consigna, como se ilustra en (3):

- (3) “La idea detrás es **formular preguntas complejas** para que pongáis dos o más conceptos en conjunto, en relación, **para que haya una relación detrás**” (tutoría).

Debido a que el estudio que los discentes realizan corresponde a la resolución de problemas, se espera que establezcan relaciones discursivas que respondan a las distintas estrategias de la exposición. En nuestro caso, aunque prevalecen la definición y la cita de autoridad para explicar y argumentar, los estudiantes utilizan varias de ellas. Por ejemplo, en (4) se aprecia la definición de los tripanosomas como parásitos y en (5) la definición de las moscas *Glossina* sp como insectos hematófagos. En (5), además, se observa la cita indirecta a través del 3 en superíndice, ya que en el área se utiliza el estilo de cita Vancouver:

- (4) “*Els tripanosomes africans **són** paràsits protozous responsables d’algunes malalties endèmiques d’Àfrica com la malaltia de la son (...)*” / Los tripanosomas africanos **son** parásitos protozoos responsables de algunas enfermedades endémicas de África como la enfermedad del sueño (...) (fragmento del *trabajo escrito*).

- (5) “*Les localitzacions d’aquestes subespècies coincideixen amb l’hàbitat de les mosques del gènere Glossina sp, que habiten el centre d’Àfrica. Aquestes són insectes hematòfags, s’alimenten de sang humana i animal, provocant la transmissió del paràsit i la propagació de la malaltia³(...)*” / Las localizaciones de estas subespecies coinciden con el hábitat de las moscas del género Glossina sp, que habitan el centro de África. Estas **son** insectos hematófagos, se alimentan de sangre humana y animal, provocando la transmisión del parásito y la propagación de la enfermedad³ (...) (fragmento del *trabajo escrito*).

Las prácticas de escritura en Biología permiten caracterizar la elaboración del discurso científico como explicaciones basadas en la evidencia y densas conceptualmente. Lo que debe predominar es el razonamiento científico y explicaciones que trasciendan el marco de las opiniones. Por ello las definiciones, como se ha visto en (4) y (5), son una de las estrategias que más sustentan las respuestas a los problemas abordados.

Los profesores calificadoros del trabajo escrito valoran tanto la formulación de preguntas complejas como la solución a los problemas planteados; por eso las respuestas de los estudiantes no solo deben definir, tal como se indica en la consigna, sino también establecer relaciones lógicas de causa-consecuencia más complejas, como se presenta en (6), donde se explica qué ocurre si una mosca tsé-tsé se alimenta:

- (6) “*Quan una mosca tsé-tsé s’alimenta, introdueix el paràsit al seu organisme en forma metacíclica i aquest es transforma en un paràsit procíclic mostrant a la seva superfície prociclines EP i GPEET1. Més tard, migra dels intestins a les glàndules salivals de la mosca tsé-tsé i torna a la seva forma metacíclica*” / Cuando una mosca tsé-tsé se alimenta, introduce el parásito en su organismo en forma metacíclica y este se transforma en un parásito procíclico mostrando en su superficie prociclinas EP y GPEET1. Más tarde, migra de los intestinos a las glándulas salivales de la mosca tsé-tsé y vuelve a su forma metacíclica (fragmento del *trabajo escrito*)

Los profesores calificadoros del texto valoran que, aunque las preguntas están bien planteadas, la respuesta en algunos casos

no responde del todo a lo solicitado, tal como comenta uno de los calificadores en (7), donde se señala que hay un elemento de la enfermedad que sí se explica, pero no su vínculo con el parásito que causa la enfermedad:

- (7) *“Les preguntes estan ben plantejades, però algunes no es responen del tot al desenvolupament de les respostes, com la 2, en la que s’explica la fisiopatologia de la malaltia, però no la seva relació amb el paràsit”* / *“Las preguntas están bien planteadas, pero algunas no se responden del todo en el desarrollo de las respuestas, como la 2, en la que se explica la fisiopatología de la enfermedad, pero no su relación con el parásito”* (retroalimentación docente).

Por su parte, las secuencias expositivas basadas en la cita tienen una alta valoración dentro de la comunidad, lo que queda demostrado en la rúbrica de evaluación (posee el mismo valor numérico que criterios como la formulación de preguntas y respuestas), pues son las que permiten a los estudiantes otorgar autoridad a sus explicaciones. Ciertamente, para los evaluadores son fundamentales tanto la forma como el contenido y el origen de las citas:

- (8) *“La redacció és bona, però les referències no estan ben citades en el text. L’ús de les fonts d’informació es podria millorar. Tota la primera pregunta s’ha tret d’una tesi doctoral, seria recomanable contrastar-ho amb altres fonts. La cita 2 és un treball d’alumnes de grau de la Universitat Autònoma de Madrid, font poc fiable. La cita 10 es tracta d’un article d’opinió en una revista no científica”* / *“La redacción es buena, pero las referencias no están bien citadas en el texto. El uso de las fuentes de información se podría mejorar. Toda la primera pregunta se ha sacado de una tesis doctoral, sería recomendable contrastarlo con otras fuentes. La cita 2 es un trabajo de alumnos de grado de la Universidad Autónoma de Madrid, fuente poco fiable. La cita 10 se trata de un artículo de opinión en una revista no científica”* (retroalimentación docente).

Este es un punto de inflexión a la hora de generar procesos de enculturación de los estudiantes en los usos de las fuentes, pues para ellos la finalidad del trabajo escrito era diferente a la de los evaluadores. Esta discordancia provoca que las fuentes a las que accedieron fueran más divulgativas que científicas:

- (9) “O sea, el trabajo era específico como del tripanosoma africano, pero después no tenías que profundizar dentro de él [...] **es un trabajo para dar una idea general** y para hacerte una idea, entonces **los documentos tan específicos no nos servían**” (*focus group*)

Puesto que los textos no son homogéneos, el informe escrito de los participantes presenta otras secuencias incrustadas, como, por ejemplo, la argumentativa y la narrativa, tal como se presenta en (10):

- (10) “(...) **El 1921 es va descobrir un fàrmac anomenat suramina, (...) Més tard, el 1949, es va començar a utilitzar el melarsoprol, un derivat de l'arsènic, que és efectiu contra les dues subespècies (...)** **Finalment, el 1990 es va identificar un compost que inhibia l'enzim ODC, un enzim essencial per a la vida dels paràsits (...)**” / “(...) **En 1921 se descubrió un fármaco llamado suramina, (...) Más tarde, en 1949, se empezó a utilizar el melarsoprol, un derivado del arsénico, que es efectivo contra las dos subespecies (...)** **Finalmente, en 1990 se identificó un compuesto que inhibía la enzima ODC, una enzima esencial para la vida de los parásitos (...)**” (fragmento del *trabajo escrito*).

El establecimiento de relaciones más complejas implica la incrustación de otras secuencias textuales como un rasgo positivo en los textos; especialmente la incorporación de segmentos argumentativos es un elemento bien valorado:

- (11) “Se ha hecho un buen análisis y **el desarrollo de las respuestas está bien argumentado**. Quizás, con excepción de la tercera pregunta, falta terminar con una conclusión” (retroalimentación docente).

Esta circunstancia es problemática, puesto que, debido a que el género es de formación académica o didáctico, los estudiantes no son instruidos explícitamente sobre cómo responder a la tarea en cuestión, ni cuentan con modelos previos que tomar como puntos de referencia. Solo una vez que se ha resuelto el problema de aprendizaje los discentes logran identificar algunos de los rasgos discursivos que debe cumplir el trabajo escrito, como, por ejemplo, la precisión, tal como apreciamos en (12):

- (12) “A mí lo que me ha pasado en este trabajo es como lo contrario que siempre me han enseñado, no, que siempre tienes que maquillar mucho los trabajos para que se vean súper bonitos, no sé qué y aquí es como **al grano, pones lo que necesitas** y te dejas de tonterías” (*focus group*)

Aprendizaje regulado: saber colaborar al escribir en equipo

Cuando los estudiantes realizan un trabajo escrito como resultado de la metodología ABP uno de los aprendizajes que obtienen es la autorregulación de su comportamiento. A partir de sus percepciones pudimos relevar que uno de los aprendizajes es tomar consciencia de la habilidad que están desarrollando (colaborar en equipo) y modificar su comportamiento en caso de que sea necesario, como se observa en (13):

- (13) “o **salía de nosotros**, por ejemplo, **la voluntad de hacer algo**, sabes, no era... no tenemos como una persona que diga entonces tú esto, tú lo otro, no. Entonces, por ejemplo, pues si yo me siento más cómoda haciendo esto, me ofrezco a mi grupo y digo ‘mira voy a hacer esto, si os parece bien lo hago o si no lo hago con otra persona’, tal... **tomar la iniciativa**” (*focus group*).

López Ferrero et al. (2019) definen desde un enfoque sociocultural la autorregulación como la toma de consciencia tanto del conocimiento lingüístico como del relativo al aprendizaje: en (13) apreciamos que la autorregulación se vincula a la iniciativa de los estudiantes por realizar las tareas de forma autónoma.

Otro de los elementos que los estudiantes aprenden es la corregulación en el proceso de escritura. Así observamos en (14):

- (14) “[...] **cada uno hacía su parte** y decía yo he hecho esta parte y yo... o sea, que cuando nos repartimos como el trabajo yo decía va, esto no lo voy a poner porque es muy largo o esto ya lo ha puesto A, por tanto, yo no lo pongo, o esta bibliografía ya está hecha aquí, por lo tanto, yo tampoco lo pongo. O sea, **mirando lo de la otra gente considerar tú esto lo pongo o esto no**” (*focus group*).

La corregulación implica que los estudiantes adviertan que la escritura colaborativa requiere una distribución equitativa del trabajo y de revisión constante: así lo afirman dos estudiantes durante el *focus group*, señalando que se van a repartir mejor la tarea y esperar que todos revisen lo que se ha escrito en una próxima oportunidad. Se establece aquí la interdependencia positiva entre los participantes, así

como también se valoran los roles que cada estudiante debe asumir dentro del equipo y se toma consciencia de las dificultades que implica la ausencia de un líder o la mala coordinación en la resolución del problema planteado, como se ve en (15):

- (15) *“sempre hauria d’haver algú que miri val tenim això, tenim això, tenim això, què falta, saps, que jo crec que aquesta figura no l’hem fet” / “siempre debería haber alguno que mire vale tenemos esto, tenemos esto, tenemos esto, qué falta, sabes, que yo creo que esta figura no la hemos hecho”* (tutoría).

Tal como se ha planteado anteriormente, parte del proceso del ABP implica una sesión de análisis del desempeño de cada estudiante y del equipo. En esta sesión la tutora indicó reiteradamente que una debilidad del grupo fue la falta de organización, lo que estaría estrechamente vinculado con la correulación. Esta desorganización concuerda con las percepciones de las estudiantes, pues dos de ellas afirmaron que la mayor dificultad estuvo en coordinarse. A este respecto, las estudiantes admiten en (16) que son muy buenos en un trabajo individual, pero tienen dificultades cuando deben colaborar:

- (16) *“Les coses que fèiem individualment les fem molt bé, però les coses que havíem de fer en conjunt és quan entràvem en conflicte en plan de no organitzar-nos bé” / “Las cosas que hacíamos individualmente las hacemos muy bien, pero las cosas que teníamos que hacer en conjunto es cuando entrábamos en conflicto en plan de no organizarnos bien”* (tutoría).

Los procesos de autorregulación son, según Allal (2016), el mecanismo central del aprendizaje porque, aunque no puede haber autorregulación sin correulación, las fuentes de correulación son solamente fuentes que ofrecen recursos para mejorar o inhibir la autorregulación, pero que no garantizan la regulación del aprendizaje. Tanto la formación de nuevos conceptos como la motivación orientada al aprendizaje están supeditadas a procesos internos de autorregulación. Sin embargo, a partir de las reflexiones de los estudiantes, apreciamos que los procesos correulatorios, en este caso ejercidos por la tutora, sí conformarían el proceso transitorio en el camino a la autorregulación o, al menos, conforman un proceso paralelo y necesario.

Aprendizaje conceptual: saber construir conocimiento científico

En nuestro estudio de caso el diseño del proceso de un ABP sigue un camino inverso al de otras metodologías más tradicionales, en las que desde la teoría se pasa a la práctica. En este contexto pedagógico se siguen una serie de etapas. Tal como Barrows (1986) indicaba, los problemas son utilizados como el punto de partida para la adquisición y asimilación de nuevos conocimientos: como explicamos, el problema de investigación de nuestro caso se centró en la enfermedad del sueño.

Los participantes del estudio coinciden con las fases descritas por Dolmans, Loyens, Marcq y Gijbels (2016): i) discutir un problema relevante en grupos pequeños de forma previa a cualquier preparación o autoestudio para activar el conocimiento previo de los estudiantes; ii) formular preguntas para que los estudiantes en el grupo puedan seguir estudiando individualmente; después de este período de autoaprendizaje individual, iii) volver a discutir en el grupo lo que han aprendido y responder a los problemas de aprendizaje formulados, con la mediación de un tutor.

Efectivamente, en nuestro estudio de caso, en primer lugar, existe una discusión que activa los conocimientos previos del estudiantado y permite realizar una representación de la tarea, generando necesidades de aprendizaje. En segundo lugar, tras la identificación, análisis y comprensión del problema científico, los estudiantes investigan sobre los conceptos y contenidos asociados a su solución, para finalmente evaluar de forma crítica las alternativas que les permiten llegar a la solución. Luego del periodo de autoaprendizaje individual, los estudiantes deben reunirse nuevamente para discutir lo que han aprendido, discusión facilitada por la tutora para definir los objetivos y preguntas de investigación. Por tanto, la tutora no solo guía, sino que lidera las dinámicas del grupo, lo que repercute negativamente en su desempeño, en la autorregulación, tal como lo afirma uno de los participantes en (17):

- (17) “(...) **quien coordinaba un poco el equipo era B [la tutora]** y al final, cuando no la tuvimos, fue en plan... luego nos dijo, oye, falta esto, tal”
(*focus group*)

La última fase tiene una finalidad informativa, pero también de integración de los conocimientos adquiridos para resolver la tarea planteada. En esta etapa, tal como apreciamos en (17), la tutora desempeña un papel más, aparte del de facilitadora del aprendizaje y de correctora: es el rol de monitora del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Mientras el papel de facilitadora o mediadora proporciona más autonomía a los estudiantes, el papel de monitora los dota de menos autonomía; y como correctora no promueve esta autorregulación. Los alumnos reconocen que no son capaces de realizar un trabajo colaborativo sin la coordinación de la tutora. Es la docente quien les indica cuáles son los contenidos que debe contemplar el trabajo escrito. Los estudiantes no advierten por ellos mismos que faltan ciertos elementos hasta que la tutora explicita su ausencia.

Observamos que el ABP se enmarca en el constructivismo, ya que los estudiantes se vuelven responsables de la construcción de su conocimiento. El principio del constructivismo presente en los ABP conduce a los estudiantes a ser agentes activos de conocimiento (Yew & Goh, 2016). En efecto, para que los participantes del estudio puedan resolver el problema construyen conocimiento por medio de la reflexión crítica de las fuentes, el análisis y la explicación del fenómeno analizado. Así se demuestra en (18), donde en un apartado del *trabajo escrito* los estudiantes deben realizar una valoración de las fuentes utilizadas:

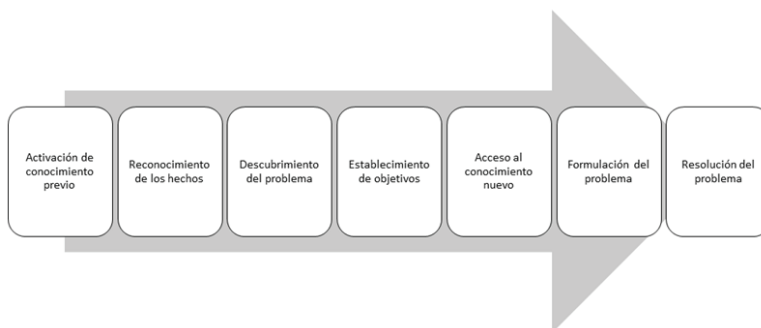
- (18) *“La redacció del treball s’ha realitzat mitjançant pàgines web d’organitzacions i associacions científiques, ja que **considerem molt important que la informació emprada segueixi unes normes de fiabilitat mínimes.** [...] Tanmateix, hem descartat les pàgines web que no mostraven tanta fiabilitat per tal de no utilitzar informació no verificada científicament. Per valorar la confiança en vers la informació ens hem centrat sobretot en els autors/es dels articles, en el rigor i objectivitat de la redacció i en les dates d’actualització de la Font [...] De la mateixa manera, les fonts que no tenien cap citació no ens han semblat tan interessants com aquelles que sí que en tenien, ja que normalment els articles científics de més validesa solen estar citats (...)”* / *“La redacción del trabajo se ha realizado mediante páginas web de organizaciones y asociaciones científicas, ya que **consideramos muy importante que la información empleada siga unas normas de fiabilidad mínimas.** [...]. Sin embargo, hemos descartado las páginas web que no mostraban tanta fiabilidad para no utilizar información*

no verificada científicamente. Para valorar la confianza hacia la información **nos hemos centrado sobre todo en los autores/as de los artículos, en el rigor y objetividad de la redacción y en las fechas de actualización de la fuente.** [...] Del mismo modo, **las fuentes que no tenían ninguna cita no nos han parecido tan interesantes como las que sí tenían**, ya que **normalmente los artículos científicos de más validez suelen estar citados (...)**” (trabajo escrito)

Estos resultados son alentadores, ya que todos los procedimientos autorregulatorios dan cuenta de una formación en los estudiantes sobre cómo realizar una investigación científicamente rigurosa. Aunque los participantes como equipo no llegan a la realización de hipótesis, ni experimentación, sí realizan una de las etapas a través de las cuales se rige la ciencia: seguir un proceso sistemático, basado en evidencias, por medio del que obtienen conocimiento científico.

Tal como mostramos en la Figura 1, desde la observación se activa el conocimiento previo para reconocer hechos específicos relevantes vinculados a lo que se quiere investigar. Este reajuste del conocimiento permite descubrir un problema o nicho de investigación. Debido a que la ciencia no es errática, sino planificada, los investigadores (en este caso, los estudiantes) establecen objetivos unívocos que les permiten incrementar su conocimiento. Así se relaciona el conocimiento previo con el nuevo, de modo que la relación lógica entre ideas previas y nuevas permite reelaborar el problema inicial para, finalmente, resolverlo (Bunge, 2013):

Figura 1 – Proceso de construcción del conocimiento en ciencia

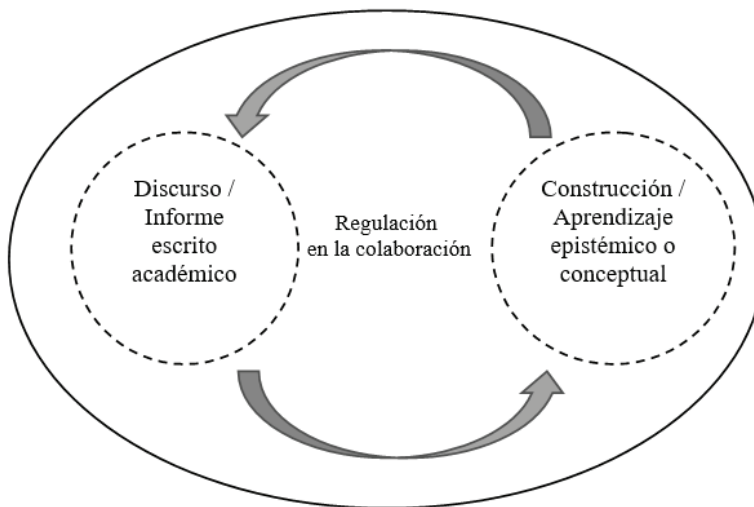


Fuente: elaboración propia.

Los participantes del estudio resuelven la tarea, pero sus respuestas están, como hemos analizado en el apartado anterior, predominantemente en un nivel más reproductivo que analítico. Si bien los estudiantes conectan el conocimiento previo con el nuevo y sintetizan la información nueva, los evaluadores señalan que falta extraer implicancias y conclusiones, no recogidas en el informe escrito.

A partir de lo expuesto concluimos que los aprendizajes de los estudiantes responden a tres espacios o dimensiones: la autorregulación en la colaboración, el discurso/informe escrito académico y la construcción/aprendizaje epistémico o conceptual, tal como mostramos en la Figura 2:

Figura 2 – Aprendizajes de los estudiantes



Fuente: elaboración propia.

Representamos en el centro la regulación (auto y corregulación) en la escritura, pues es el espacio que permite desarrollar los otros aprendizajes. Tanto el *discurso/informe escrito académico*, como la *construcción/aprendizaje epistémico o conceptual* están en círculos de líneas intermitentes, puesto que la autorregulación tiene incidencia en ellos. Por su parte, las flechas en ambas direcciones que unen los círculos indican que estos aprendizajes están relacionados: en la medida

en que los estudiantes se autorregulen en el proceso de la escritura, desarrollan una mayor conciencia discursiva. Esta les permite acceder de mejor forma al conocimiento disciplinar. Es decir, no solo pueden entender los contenidos disciplinares mejor, sino que también logran construir conocimiento por su parte.

Para llegar a esta conciencia discursiva de la disciplina, se requiere seguir un determinado proceso de escritura (determinar el tópico, realizar la lluvia de ideas, documentarse, escribir, etc.) para transmitir adecuadamente el conocimiento que se está construyendo: en la medida en que los estudiantes han construido adecuadamente el conocimiento es más fácil comunicarlo. Sin embargo, debido a la que la escritura no tiene solo un propósito epistémico, sino también comunicativo, hay incidencia recíproca.

5. Conclusiones

En el presente estudio buscamos responder a tres preguntas de investigación relativas a cuáles son los aprendizajes que obtiene un grupo de estudiantes cuando realizan un trabajo escrito en el área de Biología en el marco de un ABP. Con respecto a la pregunta 1 (¿Qué aprenden sobre el trabajo colaborativo estudiantes universitarios que resuelven un ABP en equipo?), cuando los estudiantes realizan un trabajo escrito colaborativo aprenden estrategias de auto y correulación de su comportamiento. No obstante, son diversas las dificultades que encuentran en este aspecto, principalmente, el liderazgo de la actividad. Por ello, es fundamental implicar más a los estudiantes en los procesos de auto y coevaluación, tanto de cada estudiante como del equipo en general, ya que ello permitirá adquirir una competencia para el trabajo en equipo y para la retroalimentación entre iguales (y no solo docente).

En cuanto a la pregunta 2 (¿Cómo construyen discursivamente en la universidad el conocimiento científico en Biología?), los aprendizajes sobre la escritura en Biología permiten a los estudiantes conocer las formas discursivas a través de las cuales insertarse en la comunidad a la que están ingresando. Para alcanzar esta enculturación es fundamental que la consigna de escritura explicita los rasgos de la tarea que se espera que los estudiantes alcancen y las estrategias discursivas que deben

utilizar, ya que de lo contrario los discentes tienen una percepción diferente de los profesores sobre qué tienen que hacer.

Finalmente, de acuerdo con Adúriz-Bravo, Izquierdo y Estany (2002), al mismo tiempo que hay quienes consideran que existe solo un método científico en el cual hay una secuencia rígida de pasos o fases a seguir, están también quienes desde una corriente postmodernista señalan que hay una ausencia de método científico. En este sentido, en relación con la pregunta 3 (¿Cuáles son los resultados de aprendizaje conceptual sobre la disciplina en la que se resuelve el ABP?), de acuerdo con los datos obtenidos, nuestros participantes realizan la primera parte del proceso de construcción de conocimiento en ciencia, en donde observan una realidad, se plantean preguntas y relacionan conocimientos previos con nuevos. Sin embargo, no llegan a plantear hipótesis ni a experimentar.

Una de las limitaciones de este trabajo se vincula a la muestra reducida a la que se tuvo acceso. Sin embargo, pese a esta dificultad podemos extraer algunas implicancias pedagógicas. En primer lugar, es fundamental reflexionar sobre los procedimientos de enculturación que se realizan entre los profesores y estudiantes, pues si bien a veces se explicita cuál es el propósito comunicativo de la tarea de escritura que se les está solicitando, no se explicitan los mecanismos discursivos a través de los cuales se puede alcanzar. En nuestro estudio de caso se espera que los estudiantes respondan a problemas de manera científicamente rigurosa, para lo cual reciben un andamiaje sobre cómo observar la realidad en la que se sitúan, plantear un problema y dar solución a él. No obstante, en el plano del discurso no se entregan estrategias que les permitan cumplir con los estándares discursivos de la explicación y argumentación con los que luego son evaluados.

En segundo lugar, la resolución de un problema como el que se presenta en esta tarea de escritura requiere forzosamente de la colaboración y distribución solidaria entre las partes. En este sentido, solo si hay una interdependencia positiva entre los participantes podrán existir procesos de auto y corregulación satisfactorios, que permitan a los discentes progresar en sus aprendizajes y no solo desarrollar una tarea de manera relativamente satisfactoria.

La proyección de este trabajo se vincula a la caracterización de la escritura colaborativa a partir de los procesos regulatorios que ejecutan los estudiantes mientras escriben en línea. Conocer qué pasos siguen, qué están aprendiendo y cómo los estudiantes toman conciencia del recorrido de aprendizaje permite generar propuestas de evaluación que favorezcan estos procesos.

Agradecimientos

Esta investigación se enmarca en el proyecto Interculturalidad e intercomprensión en la evaluación de la competencia discursiva plurilingüe: formación en retroalimentación digital (2021-2025) (referencia PID2020-113796RB-I00). Además, Emmy González-Lillo posee una beca predoctoral del programa Becas-Chile subvencionado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) con número de folio 72190174.

Agradecemos a la Dra. Érica Bianco y al Dr. David Comas por su colaboración en la realización de esta investigación.

Conflicto de intereses

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Nosotras, Emmy Antonella González Lillo y Carmen López Ferrero, declaramos por la presente que no tenemos ningún conflicto de intereses en este estudio. Ambas hemos participado en la conceptualización del estudio, la metodología, el diseño del estudio y el análisis formal de datos.

Referencias

- Adam, J. (1992). *Les Textes: types et prototypes*. París: Nathan.
- Adúriz-Bravo, A.; Izquierdo, M.; Estany, A. (2002). Una propuesta para estructurar la enseñanza de la filosofía de la ciencia para el profesorado de ciencias en formación. *Enseñanza de las ciencias*, 20(3), 465-476.

- Allal, L. (2010). Assessment and the Regulation of Learning. *International Encyclopedia of Education*, 3, 348-352.
- _____. (2016). The Co-Regulation of Student Learning in an Assessment for Learning Culture. En: *Assessment for learning: Meeting the Challenge of Implementation* (pp. 259–273). Ginebra: Springer International Publishing.
- _____. (2018). The co-regulation of writing activities in the classroom. *Journal of Writing Research*, 10(1), 25–60.
- _____. (2019). Assessment and the co-regulation of learning in the classroom, *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 27(4), 332-349.
- Álvarez, G; Bassa, L. (2013). TIC y aprendizaje colaborativo: el caso de un blog de un aula para mejorar las habilidades de escritura de los estudiantes preuniversitarios. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 10(2), 5–19.
- Álvarez, T. (2001). *Textos expositivo-explicativos y argumentativos*. Barcelona: Octaedro.
- Álvarez, T; Ramírez, R. (2010). El texto expositivo y su escritura. *Revista Folios*, 32, 73–88.
- Ballenato, G. (2005). *Trabajo en equipo. Dinámica y participación en los grupos*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Barrows, H. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481–486.
- Bazerman, C.; Liile, J.; Bethel, L.; Chavkin, T.; Fouquee, D.; Garufis, J. (2016). *Escribir a través del Currículum: Una guía de referencia*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
- Bunge, M. (2013). *La ciencia : Su método y su filosofía*. Buenos Aires: Laetoli.
- Castelló, M.; Mateo, M. (2015). Faculty and student representations of academic writing at Spanish universities. *Culture & Education*, 27(3), 477–503.
- Ciapuscio, G. (1994). *Tipos textuales*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Corcelles, M.; Oliva, À.; Castelló, M.; Milian, M. (2015). Writing at university: are we on the same page? *Culture & Education*, 27(3), 534–568.
- Dolmans, D.; Loyens, S.; Marcq, H.; Gijbels, D. (2016). Deep and surface learning in problem-based learning: a review of the literature. *Advances in Health Sciences Education*, 21(5), 1087–1112.
- Giraldo, C. (2017). Retórica de la escritura científica. *Cuestiones de filosofía*. 3(20), 78-103.

- Guerra, A.; Rodríguez, F.; González, F. (2017). Principios de aprendizaje y organización curricular en el PBL. En: *Aprendizaje basado en problemas y educación en ingeniería: Panorama latinoamericano* (pp. 2-18). Aalborg: Aalborg University Press.
- Lea, M.; Street, B. (2006). The “Academic Literacies” Model: Theory and Applications. *Theory Into Practice*, 45(4), 368–377.
- López Ferrero, C. (2002). Reflexiones sobre la enseñanza-aprendizaje de los textos explicativos en la universidad. *Revista del Instituto de Investigaciones Lingüísticas y Literarias Hispanoamericanas*, (15), 33-55.
- López Ferrero, C.; Martín Peris, E.; Esteve Ruescas, O.; Atienza Cerezo, E. (2019). *La competencia discursiva en sus constelaciones: glosario*. Disponible en: <https://www.upf.edu/web/ecodal/glosario>.
- McDonough, K.; De Vleeschauwer, J.; Crawford, W. (2018). Comparing the quality of collaborative writing, collaborative prewriting, and individual texts in a Thai EFL context. *System*, 74, 109–120.
- Meneses, A.; Hugo, E.; Montenegro, M.; Valenzuela, A.; Ruiz, M. (2018). Explicaciones científicas: propuestas para la enseñanza del lenguaje académico. *Boletín de Lingüística*, 30(49–50), 134–157.
- Meza, N.; Zárate, N.; Rodríguez, C. (2019). Impacto del aprendizaje basado en problemas en estudiantes de salud humana. *Educación Médica Superior*, 33(4), 37–47.
- Mogollón, G. (2003). Paradigma científico y lenguaje especializado. *Revele*, 18(3), 5-14
- Navarro, F. (2017). Escribir a través del currículo. *Textos de didáctica de la lengua y la literatura*, (76), 22–27.
- _____. (2019). Aportes para una didáctica de la escritura académica basada en géneros discursivos. *DELTA Documentacao de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada*, 35(2), 1–32.
- Parodi, G. (Ed.). (2005). *Discurso especializado e instituciones formadoras*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- _____. (2007). El discurso especializado escrito en el ámbito universitario y profesional: Constitución de un corpus de estudio. *Revista Signos*, 40(63), 147–178.
- Prior, P.; Billro, R. (2011). Academic Enculturation: Developing Literate Practices and Disciplinary Identities. En: Castelló, Montserrat; Donahue, Christiane (Eds.). *University Writing: Selves and Texts in Academic Societies* (p. 19-32). Bingley: Emerald.
- Rodríguez, C.; Fernández, J. (2017). Evaluación del aprendizaje basado en problemas en estudiantes universitarios de construcciones agrarias. *Formacion Universitaria*, 10(1), 61–70.

- Shanahan, T.; Shanahan, C. (2008). Teaching Disciplinary Literacy to Adolescents: Rethinking Content-Area Literacy. *Harvard Educational Review*, 78(1), 40–59.
- Storch, N. (2019). Collaborative writing. *Language Teaching*, 52(1), 40–59.
- Van Eemeren, F. (2018). *Argumentation Theory: A Pragma-Dialectical Perspective*. Basingstoke: Springer Nature Switzerland AG.
- Yew, E.; Goh, K. (2016). Problem-Based Learning: An Overview of its Process and Impact on Learning. *Health Professions Education*, 2(2), 75–79.
- Yin, R. (2018). *Case study research and applications: design and methods*. Londres: SAGE Publications.

Recebido em: 11/03/2021

Aprovado em: 20/08/2021