

# INTERACCIÓN EN TORNO A TAREAS DE ESCRITURA Y LECTURA PARA APRENDER BIOLOGÍA CELULAR EN FORMACIÓN DOCENTE INICIAL

Patricia Iglesia

Universidad de Buenos Aires

Silvina Cordero, Adriana Mengascini

*Universidad Nacional de La Plata*

**RESUMEN:** Con el propósito de conocer las condiciones de enseñanza que podían favorecer el aprendizaje de biología a través del leer y escribir, diseñamos, implementamos y observamos una secuencia didáctica sobre ciclo celular, en una asignatura de formación docente inicial de profesores de biología. En ella los estudiantes trabajaron con tareas que los interpelaron a través del leer, escribir y hablar, a reflexionar y argumentar. A partir del análisis de la interacción en clase presentamos aquí cómo la tarea de escritura inicial funcionó como oportunidad para seguir pensando en el tema, a través del trabajo con las actividades posteriores. Tanto las tareas como la intervención de la docente se constituyeron en componentes centrales del medio didáctico que haría posible la evolución del estado de certeza/incerteza del conocimiento disciplinar en juego.

**PALABRAS CLAVE:** enseñanza - escritura – certeza epistémica - interacción

**OBJETIVOS:** La investigación que realizamos se centró en cómo integrar la lectura y la escritura en el diseño de secuencias didácticas para enseñar contenidos disciplinares en asignaturas de formación inicial de profesores de biología. Nos propusimos conocer de qué manera la mediación docente podía favorecer la construcción del sentido de un texto, cómo el trabajo interactivo con la escritura se constituía en recurso epistémico para el aprendizaje de nociones disciplinares complejas, tales como el ciclo de vida de las células.

En esta comunicación pondremos en discusión cómo ciertas tareas de lectura y escritura pueden promover la interacción dialógica entre docente y alumnos al leer, escribir, hablar para aprender el ciclo celular en un aula del tercer año de la formación de profesores de biología. Así, presentamos resultados del análisis de la interacción que sucedió alrededor de esas tareas poniendo en foco su rol en la constitución del medio didáctico y en la evolución del estado de certeza /incerteza en relación al conocimiento en juego. (Sensevy, 2007; Tiberghien, Cross y Sensevy, 2014).

## MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA

Para aprender biología es necesario que los alumnos tengan oportunidades de poner en práctica las formas particulares de hablar y escribir acerca de hechos científicos (Izquierdo y Sanmartí, 2001). Las

tareas de escritura que se anclan en ideas conocidas pero implican desafíos pueden tener potencialidad epistémica (Bazerman, 2009). Este rol de la escritura como promotora de nuevos aprendizajes se vincula con el hecho que para producir esa clase de escritos se requiere volver sobre conceptos ya conocidos para utilizarlos en una nueva situación (Hand y Prain, 2012).

Diseñamos, implementamos y observamos una secuencia didáctica sobre el ciclo celular, en una asignatura de formación docente inicial de profesores de biología. En ella los estudiantes trabajaron con tareas que los interpelaron a través del leer, escribir y hablar, a reflexionar y argumentar. Para el análisis de la implementación nos centramos en la acción didáctica considerándola como una práctica conjunta que se establece en comunicación entre profesor y alumnos y como tal es cooperativa y esencialmente dialógica, centrada en el conocimiento en juego que resulta en el objeto de la transacción. Desde este marco, acorde con la Teoría de la Acción Didáctica Conjunta (JATD), ponemos de relieve dos elementos clave: contrato y medio didáctico (Sensevy, 2007). El contrato representa el sistema de expectativas del docente y los estudiantes ancladas en convenciones implícitas. No sólo refiere a hábitos generales propios de ese grupo, por ejemplo qué tipo de preguntas se habilitan durante las discusiones en clase, sino también incluye los saberes que constituyen el acervo compartido. A su vez, el medio (*milieu*) involucra a todos aquellos dispositivos y acciones del docente y los alumnos que se diseñan y ponen en acción al enseñar y aprender.

La secuencia ciclo celular se desarrolló durante ocho clases que implicaron dos meses de trabajo colaborativo de diseño e implementación con la profesora a cargo de la asignatura. Se transcribieron los registros de cada clase, tanto aquello que involucraba a toda la clase como al trabajo dentro de un pequeño grupo. Se recogieron todas las producciones escritas de los estudiantes en las sucesivas versiones y las devoluciones que la profesora hizo a cada escrito. Para complementar este análisis se entrevistó a cada uno de los alumnos y la docente.

## RESULTADOS

El trabajo en la secuencia didáctica se inició con una actividad de escritura individual en la que cada estudiante tenía que pensar en la relación entre información genética y función celular en células del mismo organismo. Las respuestas se clasificaron en dos categorías, siendo el criterio si los escritos referían que la información genética era idéntica o diferente en esas células.

En la Tabla 1 presentamos la consigna de trabajo (1a) e incluimos los escritos de dos alumnas, Vanesa y Abigail, porque serán sus intervenciones las que iremos siguiendo en el trabajo posterior de lectura en pequeño grupo y en el plenario, para describir el vínculo entre certezas/incertezas en relación al conocimiento en juego.

Tabla 1.  
Consigna de actividad 1 y respuesta alumnas

<p>Nuestro cuerpo está formado por células con estructura y funciones diversas: células nerviosas, epiteliales, sanguíneas, musculares, de los huesos, etc. Todas esas células tienen información genética.</p> <p>Las células beta del páncreas producen la proteína insulina, una hormona que interviene en la regulación del nivel de glucosa sanguínea. Las células nerviosas no producen esta proteína, pero producen otras. ¿Cómo podrías explicar que las células del páncreas sí produzcan insulina y las nerviosas no lo hagan? ¿Las células del páncreas y las nerviosas de tu cuerpo tienen la misma información genética, o cada tipo celular tiene parte de la información?</p>		
Vanessa	<i>Las células del páncreas producen insulina, porque estas células tienen una función especial, o sea son células especializadas. Por lo tanto, la información genética que portan, serán para cumplir dicha información. Es decir, que cada tipo celular tiene parte de la información.</i>	Las células del mismo organismo tienen distinta información.
Abigail	<i>Qué una u otra célula produzca o no, va a depender de la información genética, ya que ésta va a determinar qué función va a cumplir. En este caso las células beta poseen la información que les indica que secrete insulina, en cambio las células nerviosas no. En mi caso creo que ambas células contienen parte de la información. Pero hay otra parte de información que le indica la función específica.</i>	Las células del mismo organismo tienen distinta información

En este sentido, la escritura inicial hizo posible conocer que alrededor de la mitad de los estudiantes (5/9), entre ellos Vanessa y Abigail, desconocía que todas las células de un organismo pluricelular poseen la misma información genética.

Esa tarea se articuló con una actividad de lectura de un texto didáctico denominado *Una vida con muchos estilos de vida* que retomaba la diversidad celular en un organismo humano, cuestión vinculada con la actividad de escritura. Aun cuando el texto no planteaba respuestas a las preguntas iniciales, a partir del análisis de lo sucedido durante la implementación, podemos considerar que para algunas estudiantes la actividad de lectura funcionó como una oportunidad para seguir pensando en la diversidad de células de un individuo y cómo se podía relacionar ese efecto con la diferenciación celular. Los alumnos leyeron en pequeño grupo para después retomar en plenario algunas cuestiones globales de la lectura.

En las Tablas 2 y 3 presentamos parte del análisis de la interacción en el pequeño grupo y en plenario respectivamente, así como la interpretación de la función que las intervenciones adquirieron en relación a la evolución entre certezas/incertezas (Tibergein, Cross, Sensevy, 2014) asociadas al conocimiento de la noción de *diferenciación celular*.

Tabla 2.  
Fragmento análisis transcripción discusión pequeño grupo. Clase 1, tarea 2

Turno de habla alumna/docente	Transcripción intercambio pequeño grupo	Análisis	Conocimiento en juego Certezas/incertezas
a. Abigail (Ab)	Profe... yo me quedé con una cosa de acá que está relacionado. Si todas [las células] tienen un origen común, porque yo pienso que es como que todas las células diferentes tienen un origen común, una información común de todas, todas. Pero al momento después se diferencian y cada una cumple su función determinada. Creo eso que cada una tiene como una información común que después se diferencia. ¿Puede ser?	Relaciona la lectura con su escrito inicial  Enuncia su posición  Intenta corroborar	Certeza relación entre función y <i>diferenciación celular</i>  Incerteza noción <i>diferenciación celular</i> . ¿La <i>diferenciación celular</i> sucede porque se diferencia la información genética?
b. Docente (S)	Volvé al texto, algo te dice el texto.	Intervención docente: actúa sobre quehaceres de lector	Retencia Devolución
c. Ab	Como que tiene parte y parte...	Incluye su respuesta a la actividad de escritura inicial como algo que dice el texto.	Incerteza noción <i>diferenciación celular</i>
d. Vanesa (V)	Acá dice lo que vos estás preguntando. Acá, acá, [señalando en el texto, lee las frases a las que hacía referencia] "Precisamente esta variedad proviene del proceso de diferenciación celular, que implica numerosos cambios en la estructura y el metabolismo. Estos cambios, relacionados con la expresión de los genes, permiten que esas células cumplan funciones diferentes en los tejidos que conforman a los órganos."	Vuelve al texto.  Relee para compartir con el grupo	Certeza/incerteza  Busca argumentos para construir certezas noción <i>diferenciación celular</i>
e. Ab	Pero es como que yo entiendo que tiene mitad y mitad [de la información genética]. Hace la mitad igual y después otra mitad...	Enuncia su posición con un rastro de incerteza	Incerteza Relación información genética- <i>diferenciación celular</i>
f. V	El tema es cuándo [sucede] la diferenciación celular ¿Cuándo comienza ese proceso de diferenciación celular? Una vez que...o sea vos tenés el cigoto, la célula original, que ahí porta toda la información. Claro, ahí porta toda la información genética. [Ocurre] el proceso de división celular. ¿En qué momento hace la diferenciación celular?	Plantea nuevas preguntas  Las preguntas afinan la conciencia de incerteza	Incerteza noción <i>diferenciación celular</i> ¿Cuándo comienza ese proceso?
g. Ab	Esas [células] que ya se formaron, ¿van a seguir teniendo como un origen, una información de origen común?	Pone en duda lo que enunció	Incerteza relación información genética- <i>diferenciación celular</i> ¿La información de origen se conserva?
h. V	De origen común sí, porque siempre tienen un origen común. Tienen parte de la información, pero cuando se van diferenciando... Profe, profe...	Responde pero no da argumentos que aporten certezas epistémicas.  Permanecen dudas	Incerteza relación información genética- <i>diferenciación celular</i> ¿Qué sucede con la información genética cuando las células se diferencian?

Tabla 3.  
*Fragmento análisis transcripción plenario. Clase 1, tarea 2*

Turno de habla alumno/docente	Transcripción intercambio plenario	Análisis	Conocimiento en juego certezas/incertezas
141. Vanesa (V)	El tema es de dónde viene esa, esa [célula] que tiene esa función especial. Ese es el tema. ¿Por qué esa célula tiene una función especial dentro de ese [organismo]? ¿Por qué tiene una vida aparte dentro de la vida?	Nuevas preguntas afinan conciencia de incerteza acerca de la noción <i>diferenciación celular</i>	Incerteza ¿Cómo surgen células con distintas funciones? ¿Cómo ocurre la <i>diferenciación celular</i> ?
142. Camilo	No nos serviría tener todas las mismas células, que estemos formados todos por una célula igual. Necesitamos células que se encarguen...	C enuncia explicación finalista.	Certeza asociada a conocimiento cotidiano
143. Vanesa	No, pero por eso, viene de la célula original que después se empieza a diferenciar. Acá [en el texto] después explica el proceso de diferenciación celular. ¿Cómo a partir de esa información, de esa vida, se generan las otras?	V indaga acerca de la explicación de cómo ocurre la <i>diferenciación celular</i>	Certeza/incerteza ¿Cómo ocurre la <i>diferenciación celular</i> ?

## CONCLUSIONES

Desde la perspectiva teórica de la acción conjunta la construcción compartida de conocimiento deviene de un delicado equilibrio entre contrato y medio. Por ejemplo, cuando las actividades dan lugar al planteo de preguntas o problemas, será la situación didáctica y específicamente el medio quien promueva (o no) que los alumnos cuestionen y debatan con argumentos racionales aquellos elementos del conocimiento puesto en juego. Y sólo será posible que ello suceda si el contrato es tal que en ciertos momentos el docente les devuelve la responsabilidad acerca de ese conocimiento, de manera que se constituya a través de la interacción entre docente, alumnos y contexto (Sensevy, 2007). En este caso, a través de las marcas en el discurso de dos alumnas, Vanesa y Abigail, dimos cuenta de cómo la tarea de escritura inicial como medio, promovió que esas estudiantes siguieran pensando en el tema, lo relacionaran con el texto que leyeron en la segunda actividad y así concibieran y delimitaran un problema que expresaron en la serie de interrogantes que fueron planteando durante el desarrollo de la clase. Así enunciaron de diferentes maneras la cuestión propuesta en la tarea inicial (cómo explicar que un individuo tuviera múltiples células con funciones diferentes). A partir de los aportes de otros compañeros, del texto leído y de las intervenciones docentes esas preguntas fueron configurando un problema relacionado con un concepto disciplinar: *diferenciación celular*; que tomó cuerpo y fue modificando el estado de certeza en relación a él cuando hacia el final de la clase pasó a ser eje de los interrogantes que las alumnas plantearon.

Para entender qué sucede en un aula en relación a las certezas que los alumnos van construyendo con respecto al conocimiento en juego es necesario comprender la evolución temporal de aquello que se comunica y en ese sentido es importante dar cuenta de las múltiples relaciones entre diferentes partes de tareas o actividades, así como de los discursos asociados (Hamza y Wickman, 2013). Al aprender ciencias ser consciente de las certezas/incertezas posibilita cuestionar aquello que se conoce, argumentar, contrastar y así construir nuevo conocimiento (Tiberghien, Cross y Sensevy, 2014).

## BIBLIOGRAFÍA

- BAZERMAN, C. (2009) Genre and cognitive development: Beyond Writing to learn. En Ch. Bazerman, A. Bonini y D. Figueredo (2009) *Genre in a changing world. Perspective on Writing*. (38-49) Fort Collins: Colorado. The WAC Clearing House and Parlor Press
- HAMZA, K. M., & WICKMAN, P.-O. (2013). Supporting students' progression in science: Continuity between the particular, the contingent, and the general. *Science Education*, 97(1), 113–138.
- HAND, B. y PRAIN, V. (2012) Writing as a Learning Tool in Science: Lessons Learnt and Future Agendas. Capítulo 88 en *Second International Handbook of Science Education*, Springer International Handbooks of Education 24, Springer Science +Business Media B. V. 2012
- IZQUIERDO, M. y SANMARTÍ, N. (2000) Enseñar a leer y escribir textos de Ciencias Naturales. En Jorba, J., Gómez, I. y Prat, A. *Hablar y escribir para aprender. Uso de la lengua en situaciones de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares*. Barcelona. ICE UAB. Síntesis.
- SENSEVY, G. (2007) Categorías para describir la acción didáctica. Capítulo del libro Sensevy, G. y Mercer, A. (2007). *Agir ensemble: l'action didactique conjointe du professeur et des élèves*. Rennes: PUR. (Traducido con autorización de los autores)
- TIBERGHIE, A., CROSS, D., & SENSEVY, G. (2014). The Evolution of Classroom Physics Knowledge in Relation to Certainty and Uncertainty. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(7), 930–961.