

	<p>Revista Electrónica de Didáctica en Educación Superior</p>	<p>Nro. 4, Octubre 2012</p>
<p><a href="http://www.biomilenio.net/RDISUP/portada.htm">http://www.biomilenio.net/RDISUP/portada.htm</a></p>		<p>ISSN: 1853-3159</p>

## Secuencias didácticas de Biología con lectura y escritura mediadas por Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS) en un Instituto de Formación Docente<sup>1</sup>

Lionel D. Alfie, Paula Carlino

CONICET e Instituto de Lingüística, FFyL, UBA

### Introducción

El proyecto de investigación que describe el presente trabajo explora los usos de la lectura y la escritura mediadas por TICs en la enseñanza de las Ciencias Naturales, particularmente, en Biología. El propósito es integrar estas prácticas con los contenidos propios de la asignatura en vez de emplearlas como recursos periféricos. La disciplina Biología ofrece una oportunidad para incorporar la lectura y la escritura como herramientas de elaboración epistémica y no sólo como habilidades para extraer o comunicar conocimientos acabados (Carlino, Iglesia y Laxalt, 2010a). Con respecto a la integración de TICs en la enseñanza, en los últimos años, y con el desarrollo del programa *Conectar Igualdad*<sup>2</sup>, el acceso a las mismas por parte de los alumnos y docentes es cada vez mayor. Sin embargo, la brecha digital se está desplazando del acceso a los usos, por lo que la nueva frontera se define por la capacidad de los alumnos de realizar operaciones complejas, moverse en distintas plataformas y aprovechar al máximo las posibilidades que ofrece

---

<sup>1</sup> Este trabajo fue realizado en el marco del Grupo para la Inclusión y la Calidad Educativa a través de Ocuparnos de la Lectura y la Escritura en todas las materias (GICEOLEM), dirigido por la Dra. Paula Carlino en el Instituto de Lingüística de la FFyL, UBA.

<sup>2</sup> Conectar Igualdad es un proyecto de alcance nacional que, en el período 2010-2012, entrega una *netbook* a cada alumno y docente de educación secundaria de escuela pública, educación especial e institutos de formación docente. Paralelamente desarrolla propuestas didácticas con contenidos digitales y cursos de formación docente (CONNECTAR IGUALDAD, *Fundamentos del programa*).

la cultura digital<sup>3</sup> (Dussel, 2011). En ese sentido, Piscitelli (2009) señala que el desafío de la alfabetización digital excede a las habilidades que se aprenden en las clases de computación, por lo que resulta relevante y fundamental investigar cómo incorporar las TICs en las disciplinas. El presente proyecto busca incorporarlas en las aulas como fuentes de obtención, lectura y producción de textos.

### **Problema de investigación y objetivo general**

El problema de investigación se enmarca en el contexto del desarrollo de programa *conectar igualdad* en las escuelas secundarias y, particularmente, en los Institutos de Formación Docente (IFD) de nuestro país. Al respecto, diversos investigadores señalan la importancia de formar a los profesores en el uso de las TICs (Kirschner y Selinger, 2003; Pontes Pedrajas, 2005).

Las investigaciones sobre la incorporación de TICs en el ámbito educativo coinciden en afirmar que lo relevante no son las tecnologías o sus características, sino la forma en que se utilizan para apoyar el aprendizaje (Dussel, 2011). Para no caer en una adopción acrítica de modas resulta necesario plantear, con respecto al uso de las TICs en las aulas, una continuidad con propuestas didácticas fundamentadas en investigación (Lerner, 2001). La línea en la que se enmarca este proyecto entiende que, las actividades de lectura y escritura en las asignaturas y en todos los niveles educativos, incentivan a los alumnos a discutir los contenidos, relacionarlos, elaborarlos y así aprender (Bazerman y col., 2005; Carlino, 2005; Carlino, Iglesia y Laxalt, 2010b).

El objetivo general de esta investigación es indagar y describir usos didácticos de la lectura y la escritura mediadas por TICs como herramientas favorecedoras del aprendizaje de la Biología.

### **Objetivos específicos**

- a) Relevar la bibliografía nacional e internacional en la que se proponen, debaten y analizan diseños didácticos que utilizan la lectura y la escritura, mediadas por TICs, al servicio del aprendizaje de las Ciencias Naturales.

---

<sup>3</sup> Entendida como un proceso de informatización de la cultura que conduce a nuevas formas culturales ya la redefinición de las culturas preexistentes como la literatura, la fotografía y el cine (Manovich, 2005).

- b) Diseñar junto con los docentes de Biología en cuyas aulas se llevará a cabo este proyecto, dos secuencias didácticas (una por aula) que propicien el aprendizaje a través de la lectura, la escritura y las TICs que pueda llevarse a cabo atendiendo a las necesidades educativas específicas del contexto.
- c) Identificar qué ajustes o variaciones son necesarios durante el diseño y desarrollo de las secuencias en las aulas.
- d) Caracterizar qué rasgos de dichas secuencias favorecen el aprendizaje según las perspectivas de docentes y alumnos y según el rendimiento de los mismos en las evaluaciones.
- e) Describir qué desafíos declaran enfrentar los alumnos al leer fuentes en soporte digital y al escribir utilizando TICs en clases de Biología.
- f) Analizar qué retos enfrentan los docentes de Biología al trabajar en equipo con secuencias didácticas mediadas por TICs.
- g) Producir una propuesta pedagógica en la formación de docentes de Biología a través de la lectura y escritura mediadas por TICs como herramientas potenciadoras del aprendizaje.
- h) Contribuir a la incorporación de las TICs en la enseñanza de las Ciencias Naturales aportando a una continuidad con las investigaciones didácticas que emplean la lectura y la escritura al servicio del aprendizaje.

## **Estrategias**

El presente estudio cualitativo propone una investigación didáctica intervencionista que tiene por objeto diseñar, realizar, observar y analizar dos secuencias didácticas<sup>4</sup> (Dolz, 1996) que incorporen TICs a las prácticas de lectura y escritura al servicio del aprendizaje de la Biología. La metodología se diseñó teniendo en cuenta los componentes que Maxwell (1996) propone para los estudios cualitativos:

1. Relación con los participantes de la investigación.
2. Selección de las muestras y fuentes de información.
3. Recolección de datos.

---

<sup>4</sup> Una secuencia didáctica consiste en un pequeño ciclo de enseñanza formado por un conjunto de actividades articuladas y orientadas a una finalidad, es decir, a la producción de un texto oral o escrito, y están minuciosamente planificadas y adaptadas a cada situación educativa” (Dolz, 1996).

#### 4. Análisis de datos.

### **1. Ingreso al campo y conformación del equipo de investigación**

El criterio de selección de los casos estuvo orientado a encontrar dos docentes comprometidos y con interés en cómo incorporar las TICs a las prácticas de lectura y escritura en Biología, con predisposición y tiempo para conformar un equipo junto con el investigador (De Longhi y Peme-Aranega, 2005). Consideramos que trabajar en equipo con dos docentes permitirá analizar la interacción entre ambos y enriquecer la planificación de las secuencias. Por otra parte, como requisito institucional, debía garantizarse, además de la posibilidad del ingreso del investigador al campo, el acceso a internet y a una computadora personal por cada alumno.

A fin de encontrar casos que se ajustaran a los propósitos de investigación (Maxwell, 1996) se exploraron los contactos del investigador a partir de su experiencia como docente de Biología de nivel medio y superior y de la directora de tesis como ex profesora de la Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias. Se realizaron encuentros con los docentes contactados y seleccionaron los casos cuyas características resultan más interesantes según los criterios de investigación. Los casos elegidos corresponden a dos docentes pertenecientes a un IFD ubicado en una localidad del Aglomerado Urbano Gran Buenos Aires (AGBA)<sup>5</sup>, que trabajan en equipo hace años, que presentan trabajos en congresos de Enseñanza de las Ciencias y que, además, son capacitadores regionales del programa *Conectar Igualdad* en su distrito. El IFD al que pertenecen dicta un Profesorado en Biología para el nivel secundario de cuatro años de duración que recibe alumnos de diversas edades, quienes en su mayoría trabajan.

### **2. Selección de las muestras**

A partir de un encuentro con los dos docentes se definieron los dos cursos en los cuales se llevarán adelante sendas secuencias didácticas:

#### **1. *Biología y Laboratorio*, asignatura del primer año del profesorado en Biología.**

---

<sup>5</sup> Según el INDEC (2009) esta localidad pertenece a un partido cuya superficie y población integra parcialmente el AGBA pero no forma parte de la región administrativa Gran Buenos Aires.

## **2. Ecología, asignatura del cuarto año de dicho profesorado.**

El trabajo en estas asignaturas se decidió junto con ambos docentes teniendo en cuenta que, de la totalidad de materias que dictan en el profesorado, son las únicas disciplinares (no pedagógicas). Por otra parte, consideramos que resulta interesante y relevante explorar y contrastar cómo trabajar con lectura, escritura y TICs en los extremos de la formación docente en Biología (el primer año y el último).

### **3. Recolección de datos**

La recolección de datos se desarrollará en tres etapas: al inicio, para indagar las condiciones de partida, durante las secuencias piloto y durante las secuencias definitivas.

#### **3.1: Indagación de las condiciones de partida**

Durante esta etapa, se buscará afianzar el vínculo con los docentes que participarán de la investigación y se caracterizarán las situaciones usuales de lectura, escritura y los usos de TICs que los profesores seleccionados proponen y con las que los alumnos se encuentren familiarizados. A tal fin, se realizarán observaciones de clases y toma de notas de campo en un diario de investigación. Adicionalmente, se realizarán entrevistas a los alumnos en grupos focales con la finalidad de conocer sus usos de herramientas informáticas (enciclopedias *online*, procesador de textos, foros, diarios digitales, redes sociales y motores de búsqueda, entre otros) así como el tiempo que dedican a las mismas diariamente fuera y dentro de las aulas. Se indagará además sobre los criterios de selección de fuentes que utilizan cotidianamente al navegar en internet. Prevemos, además, el relevamiento documental de planificaciones y materiales producidos por docentes y alumnos.

#### **3.2: Secuencias didácticas piloto**

Para esta instancia se conformará el equipo de investigación integrado por el investigador-becario y los docentes involucrados en el estudio bajo la supervisión de la directora de este proyecto de investigación y tesis doctoral. El equipo diseñará y llevará a cabo una secuencia piloto para cada asignatura de este estudio que contribuya a aumentar el conocimiento del contexto y que ayude a realizar ajustes en el diseño de las secuencias didácticas definitivas para cada aula<sup>6</sup>. Adicionalmente el estudio piloto permitirá al investigador ejercitar y ajustar el uso de las herramientas de recolección de datos (observaciones, entrevistas, grupos focales y registro de notas de campo en un diario de investigación).

### **3.3: Secuencias didácticas definitivas**

El equipo de investigación diseñará la secuencia definitiva de este proyecto para cada una de las asignaturas. Dichas secuencias estarán constituidas por un mínimo de seis y un máximo de ocho clases, tiempo aproximado en que se desarrolla una unidad didáctica. Los contenidos disciplinares a trabajar serán definidos por los docentes y el investigador.

Durante el desarrollo de la secuencias se observarán las clases, el audio será grabado y posteriormente transcrito y utilizado para construir registros narrativos mediante la incorporación de las notas de campo. Luego de cada una de las clases se prevé conversar con los docentes para conocer sus perspectivas (aspectos que funcionaron, dudas y dificultades) y realizar ajustes de ser necesario. Luego del desarrollo de las secuencias se procederá a entrevistar a los alumnos (en forma individual y en grupos focales) y docentes para relevar sus puntos de vista con respecto a los desafíos y logros que creen haber alcanzado en términos de aprendizaje y enseñanza, y a qué rasgos de las secuencias los atribuyen. Adicionalmente, se prevé la realización de un pre-test y post-test a diseñar por el equipo de investigación sobre los contenidos trabajados que contribuya a describir el alcance de la misma en términos de aprendizaje. La modalidad de estas pruebas se asemejará a las tareas propuestas usualmente por los docentes.

## **4. Análisis**

---

<sup>6</sup> Se prevé comunicar los resultados del análisis de la secuencia “piloto” en un congreso educativo.

Como primer paso se utilizarán estrategias de *categorización y contextualización*<sup>7</sup> (Maxwell y Miller, 2008) sobre el *corpus* de datos obtenido de cada aula, construidos a partir de la triangulación de fuentes (entrevistas, registros narrativos y producciones escritas de alumnos y docentes). Posteriormente se representarán y estructurarán las categorías en matrices y finalmente se buscará “dar sentido a los datos” (García, 1992) y extraer conclusiones en forma de responder la pregunta de investigación (Miles y Huberman, 1984): cuáles son las condiciones didácticas favorecedoras del aprendizaje de las secuencias desarrolladas y cuáles los alcances y limitaciones del trabajo en equipo con docentes en el diseño de secuencias didácticas con TICs, lectura y escritura en Biología. Vale destacar que por tratarse de un diseño cualitativo el análisis no constituye una etapa discreta de la investigación: comienza durante la recolección de datos y se realiza de forma circular posibilitando *afinar* los criterios analíticos (Maxwell, 1996).

### **Resultados esperados**

Al tratarse de un proyecto en desarrollo, no es posible exponer resultados. A pesar de ello, describimos algunas anticipaciones de sentido que esperamos cumplir, que se basan en el análisis de bibliografía específica:

1. La atención se centrará en el diseño de las actividades y usos que los participantes hagan de las tecnologías utilizadas, más que en las características de las herramientas informáticas en sí mismas (Bustos, Coll y Engel, 2009).
2. Se integrarán TICs en las aulas aprovechando su potencial multimodal<sup>8</sup> (Cassany y Ayala, 2008) para representar procesos biológicos dinámicos y abstractos en forma complementaria con la lectura de textos.
3. La secuencia incluirá prácticas de búsqueda y selección de fuentes de Internet que incorporarán los usos cotidianos de las TICs que realizan los alumnos. Walton y Archer (2004), señalan que esto último mejora el aprendizaje de conocimientos específicos de la asignatura.

---

<sup>7</sup> Maxwell y Miller (2008), entienden por categorización la búsqueda de similitudes y diferencias dentro del *corpus* y por contextualización como el análisis de relaciones o conexiones entre datos. Los autores conciben a estas estrategias como movimientos complementarios del análisis.

<sup>8</sup> Animaciones, videos, audios, textos.

4. La intervención docente para orientar las prácticas de lectura y escritura no sólo se producirá al principio y al final de los procesos (ofreciendo pautas y corrigiendo productos) sino durante su transcurso, mediante revisiones y rescrituras de producciones de los alumnos y discusiones sobre la interpretación de lo leído (Carlino, Iglesia y Laxalt, 2010a, 2010b).

En vista de lo descripto y dado que el proyecto se encuentra en su etapa inicial, no es posible anticipar conclusiones. Actualmente el investigador se encuentra llevando a cabo las primeras entrevistas y observaciones de clase y comenzando el trabajo con los docentes que forman parte de la investigación.

### Referencias Bibliográficas

- BAZERMAN, C., LITTLE, J., BETHEL, L., CHAVKIN, T., FOUQUETTE, D. Y GARUFIS, J. (2005). *Reference Guide to Writing across the Curriculum*. West Lafayette, Parlor Press.
- BUSTOS, A., COLL, C. Y ENGEL, A. (2009). Presencia Docente Distribuida en redes asíncronas de aprendizaje. Definición teórica y perspectiva multi método para su estudio. En Díaz Barriga, F., Hernández, G. y Rigo, M.A. (Coord.). *Aprender y enseñar con TIC en educación superior: contribuciones del socioconstructivismo* (pp. 97-128). México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología.
- CARLINO, P. (2005). *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica de Argentina.
- CARLINO, P., IGLESIA, P. y LAXALT, I. (2010a, octubre). Lectura y escritura en la formación de profesores de ciencias: tarea periférica o central para la elaboración del conocimiento. En Memorias de las IX Jornadas Nacionales y IV Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología. ADBiA, Asociación de Docentes de Biología, San Miguel de Tucumán, Argentina.
- CARLINO, P., IGLESIA, P. y LAXALT, I. (2010b, septiembre). Leer y escribir en la formación de profesores secundarios de diversas disciplinas: qué dicen los docentes que se hace. En Memorias de las Jornadas Nacionales "Lectura, escritura y aprendizaje disciplinar". Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.



- CASSANY, D. y AYALA, G. (2008). "Nativos e inmigrantes digitales en la escuela". CEE Participación Educativa: 9, 53-71.
- CONECTAR IGUALDAD. *Fundamentos del programa*. [en línea]. [consulta: 12 de junio de 2011]. Disponible en <<http://www.conectarigualdad.gob.ar/sobre-el-programa/fundamentos-del-programa/>>
- DE LONGHI, A y PEME-ARANEGA, C. (2005). "Algunas reflexiones acerca de la investigación en Educación en Biología". Campo Abierto: 27, 133-148.
- DOLZ, J y PASQUIER, A. (1996). *Argumentar para convencer. Traducción y adaptación: Pilar Labaien; Ma. José Sánchez; Francisco J. Sierra*. Navarra, Gobierno de Navarra, Departamento de Educación y Cultura.
- DUSSELL, I (2011). *VII Foro Latinoamericano de Educación: Aprender y enseñar en la cultura digital*. Buenos Aires, Santillana.
- GARCÍA, C. M. (1992). *La investigación sobre formación del profesorado: métodos de investigación y análisis de datos*. Buenos Aires, Cincel.
- KIRSCHNER, P. y SELINGER, M. (2003). "The State of Affairs of Teacher Education with Respect to Information and Communications Technology". *Technology, Pedagogy and Education*: 12, 5-17.
- LERNER, D. (2001). *Leer y escribir en la escuela: lo real, lo posible y lo necesario*. México, Fondo de Cultura Económica.
- MANOVICH, L. (2005). *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación. La imagen en la era digital*. Barcelona, Paidós.
- MAXWELL, J.A., (1996). *Qualitative Research Design. An Interactive Approach*. Londres, Sage.
- MAXWELL, J. A. y MILLER, B. A. (2008). Categorizing and connecting strategies in qualitative data analysis. In Leavy, P. y Hesse-Biber, S. (Eds.). *Handbook of emergent methods* (pp. 461–477). Nueva York, Guilford Press.
- MILES, M. y HUBERMAN, M. (1984). *Qualitative Data Analysis*. Beverly Hills, Sage.
- PISCITELLI, A. (2009). *Nativos Digitales. Dieta Cognitiva, inteligencia colectiva y arquitecturas de la participación*. Buenos Aires, Santillana.

PONTES PEDRAJAS, A. (2005). "Aplicaciones de las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación científica. Primera parte: funciones y recursos". Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. 2 (1), 2-18.

WALTON, M. y ARCHER A. (2004). "The Web and information literacy: scaffolding the use of web sources in a project-based curriculum". British Educational Communications and Technology: 35, 173–186.