

Conformación de un equipo de investigación didáctica en Biología en un Instituto de Formación Docente.

Alfie, Lionel D.

Cita:

Alfie, Lionel D. (Diciembre, 2012). *Conformación de un equipo de investigación didáctica en Biología en un Instituto de Formación Docente. Jornadas Nacionales de Investigadores/as en Formación en Educación (IICE). Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/lionel.david.alfie/17>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pux8/yps>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Proyecto de investigación propio: Diseño y desarrollo de secuencias didácticas de Biología con Lectura y Escritura mediadas por Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en la formación docente.

Proyecto de investigación en el que se enmarca: Proyecto PICT 2010-0893 *Escribir y leer para aprender en universidades e institutos de formación docente. Concepciones y prácticas en cátedras de diversas áreas disciplinares*, dirigido por la Dra. Paula Carlino.

Directora de tesis: Dra. Paula Carlino

Conformación de un equipo de investigación didáctica en Biología en un Instituto de Formación Docente¹

Lionel D. Alfie (CONICET, UBA)

lionelalfie@hotmail.com

Resumen

El presente trabajo describe los pasos iniciales de una investigación cualitativa enmarcada en el contexto de la llegada del modelo 1 a 1 -una computadora portátil con acceso a Internet por alumno-, a las aulas de secundario y, particularmente, a los Institutos de Formación Docente (IFD) de nuestro país. En relación con ello, diversos investigadores señalan la importancia de la formar a los profesores en el uso de TICs (Kirschner y Selinger, 2003; Pontes Pedrajas, 2005). Las investigaciones sobre su incorporación 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). En este caso, la línea en la que se enmarca nuestro proyecto entiende que ciertas prácticas de lectura y

¹Este 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 Facultad de Filosofía y Letras, UBA.

escritura en las asignaturas, en todos los niveles educativos, posibilitan a los alumnos discutir los contenidos, relacionarlos, elaborarlos y así aprender (Bazerman et al., 2005; Carlino, 2005; Carlino, Iglesia y Laxalt, 2010). En particular, nos proponemos explorar los usos didácticos de la lectura y la escritura mediados por las TICs al servicio del aprendizaje de la Biología. Con dicho fin se constituyó un equipo de investigación, compuesto por el investigador-autor de la presente ponencia y dos docentes de Biología de un Instituto de Formación Docente (IFD) ubicado en una localidad bonaerense. Dicho equipo se propone construir, desarrollar, observar y analizar dos secuencias didácticas en dos asignaturas disciplinares (no pedagógicas) correspondientes al primer y al último año del profesorado de Biología. Las secuencias incluirán actividades de lectura y escritura, mediadas por TICs, como herramientas potenciadoras del aprendizaje. Las clases serán observadas, y se tomarán notas de campo. Adicionalmente, luego del desarrollo de las secuencias se entrevistará a alumnos y docentes para relevar sus puntos de vista con respecto a los desafíos y logros alcanzados en términos de aprendizaje y enseñanza, y a qué rasgos de las secuencias los atribuyen. La presente ponencia narra tanto el ingreso al campo por parte del investigador como el proceso de conformación del equipo de investigación y el funcionamiento del mismo en la planificación de una secuencia didáctica piloto para cada aula. Decidimos realizar dicho estudio preliminar ya que: (1) posibilita afianzar el vínculo entre investigador y docentes, (2) aumenta el conocimiento del contexto, (3) contribuye a realizar ajustes en el diseño de las secuencias didácticas definitivas para cada aula y (4) permite ejercitar y ajustar el uso de las herramientas de recolección de datos.

Desearíamos recibir comentarios de otros/as investigadores/as en formación en relación con la metodología descripta y sugerencias sobre los próximos pasos a seguir en la investigación y sobre bibliografía pertinente a la temática.

Palabras clave: Tecnologías, Secuencias didácticas, Ciencias Naturales, Leer, Escribir

Introducción

La investigación cuyos primeros pasos describimos en 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. En ese sentido, 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*², 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 la cultura digital³ (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. Nuestro proyecto busca incorporarlas en las aulas como fuentes de búsqueda, lectura y producción de textos.

Problema de investigación y objetivo general

El problema de investigación se enmarca en el contexto del programa *Conectar Igualdad* en las escuelas secundarias y, particularmente, en los Institutos de Formación Docente (IFD) de nuestro país. Nuestro objetivo es indagar y describir usos didácticos de la lectura y la escritura mediadas por TICs como herramientas favorecedoras del aprendizaje de la Biología. Para ello se constituyó un equipo de investigación formado

²Conectar 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 (CONECTAR IGUALDAD, *Fundamentos del programa*).

³Entendida 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).

por el investigador y dos docentes de Biología de IFD que diseñará y llevará adelante dos secuencias didácticas⁴ (una por aula) que propicien el aprendizaje a través de la lectura, la escritura y las TICs. Estas se diseñarán y pondrán en funcionamiento atendiendo a las necesidades educativas específicas del contexto y abiertas a la identificación de ajustes y/o variaciones, por lo que no serán de carácter prescriptivo.

Una vez concluido el desarrollo de las secuencias se caracterizarán los aspectos que favorecen el aprendizaje según las perspectivas de docentes y alumnos. Además se describirán los desafíos que enfrentan los alumnos al leer fuentes en soporte digital y al escribir utilizando TICs en clases de Biología. Adicionalmente, analizaremos los retos que enfrentan los docentes al trabajar en equipo con secuencias didácticas.

Abordaje Teórico y Metodológico

La bibliografía internacional destaca la necesidad de ocuparse de la lectura y la escritura a lo ancho y a lo largo del curriculum en el nivel escolar, es decir, en todas las materias y en todos los ciclos educativos (Bazerman et al., 2005). Las asignaturas en general (Nelson, 2001) y la Biología en particular (Caamaño, 2010; Jiménez Aleixandre y Puig, 2010) constituyen campos disciplinares con sus propios lenguajes y discursos, que los estudiantes necesitan desarrollar para poder argumentar. Por su parte, Kelly, Regev y Prothero, (2008) destacan la relevancia que tiene la escritura en la enseñanza de las Ciencias Naturales: plantean que las tareas de argumentación requieren que los estudiantes trabajen diferentes saberes y prácticas, incluyendo el conocimiento de la disciplina y las formas retóricas propias que adquiere el género en ese campo, como también las convenciones generales del lenguaje. En ese sentido, Lemke (1997), postula que para que los estudiantes puedan comprender e incorporar el discurso de la disciplina Biología no alcanza con que lo escuchen sino que es necesario brindarles oportunidades para hablar, leer y escribir en las clases de Ciencias, integrando los conceptos para ir construyendo significado.

Con respecto a la utilización de TICs en educación, diversos autores señalan que estas pueden ser aprovechadas dentro y fuera de las escuelas pues existen diferentes canales

⁴Una 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 y Pasquier, 1996).

de información, herramientas y situaciones que permiten la extensión del espacio de aprendizaje (Taalas, 2007; Piscitelli, 2009). Estas nociones implican transformaciones en los procesos de lectura y escritura, ya que se modifican los modos de producción y circulación de textos y la materialidad de los objetos portadores los mismos (Chartier, 1995; Ferreiro, 2004). Bazerman et al. (2005) señalan que ciertos usos de las TICs permiten potenciar la escritura a través del trabajo colaborativo, la revisión por pares y la interacción asincrónica a través del email y de las redes sociales. Por su parte, Perelman et al. (2009), sostienen que los usos de las TICs son situados, es decir, asumen particularidades en cada disciplina, por lo que resulta necesario ampliar las investigaciones que las incorporan en situaciones didácticas específicas como clases de Biología. Asimismo, Area (2005), destaca el papel de los estudios sobre experiencias y prácticas pedagógicas con computadoras en aulas y afirma que pueden contribuir en enseñanza de las Ciencias Naturales puesto que posibilitan simular fenómenos difíciles de observar en la realidad y representar modelos abstractos, como el proceso de duplicación del ADN o la respiración celular.

A continuación narramos los primeros pasos de nuestra investigación, orientados a la constitución de un equipo formado por el investigador y dos docentes de Biología, que desarrolla el trabajo de campo en línea con los objetivos de investigación y los principios teóricos hasta aquí enunciados. Se trata de una investigación cualitativa que, desde una propuesta didáctica intervencionista, tiene por objeto diseñar, realizar, observar y analizar dos secuencias didácticas (Dolz, 1996) que incorporen TICs a las prácticas de lectura y escritura al servicio del aprendizaje de la Biología.

Ingreso al campo y conformación del equipo de investigación

El criterio de elección de los dos docentes participantes para conformar el equipo de investigación estuvo orientado a encontrar profesores comprometidos y con interés en incorporar las TICs a las prácticas de lectura y escritura en Biología. Consideramos que trabajar en equipo con dos docentes permitirá analizar la interacción entre ambos y enriquecer la planificación de las secuencias. Los profesores participantes de un proyecto de estas características debían contar con predisposición y tiempo para conformar un equipo junto con el investigador (De Longhi y Peme-Aranega, 2005). En este punto es importante destacar que, teniendo en cuenta los antecedentes de

investigaciones intervencionistas del grupo de investigación dirigido por la Dra. Carlino, para el desarrollo del proyecto resulta necesario realizar reuniones habituales durante un periodo de dos años, por lo que estos factores inciden fuertemente sobre la viabilidad del proyecto. 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 y de viabilidad mencionados. Los casos elegidos corresponden a dos docentes pertenecientes a un IFD ubicado en una localidad del Aglomerado Urbano Gran Buenos Aires (AGBA)⁵, 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.

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.
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). Ambas asignaturas son anuales y tienen una carga horaria semanal de 3hs. reloj una vez por semana, de 6 de la tarde a 9 de la noche.

⁵ 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.

La recolección de datos se desarrollará en tres momentos: en primer lugar para indagar las condiciones de partida, luego durante las secuencias piloto y finalmente durante las secuencias definitivas. Se realizarán observaciones de clase con grabación y transcripción de audio, se realizará un seguimiento de los intercambios entre alumnos y docentes a través de mails y plataformas virtuales, se tomarán notas de campo en un diario de investigación, se realizarán entrevistas a alumnos y docentes y grupos focales. Prevemos, además, el relevamiento documental de planificaciones y materiales producidos por docentes y alumnos.

Avances: recolección de datos preliminares

En este momento nos encontramos en recolectando datos para conocer tanto las condiciones de trabajo en las aulas en las que se desarrolla la investigación como en la institución educativa. A continuación describimos el trabajo de recolección de datos que estamos realizando en el ingreso al campo, a través de seguimiento de intercambios virtuales fuera del aula y observaciones de clase, y narramos el desarrollo de reuniones de planificación de las secuencias didácticas piloto.

Comunicación fuera del aula: Trabajo con la Plataforma Edmodo

Ambos docentes crearon grupos en Edmodo⁶ (uno por curso) para canalizar las consultas de los alumnos y como medio de comunicación fuera del horario de cursada. Además, actualmente lo utilizan para cargar materiales de trabajo, como por ejemplo *papers* o artículos de divulgación científica para que queden a disposición de los alumnos. Este espacio surgió por iniciativa de los docentes a partir de la entrega de *netbooks* del programa *Conectar Igualdad* a fines de 2011. Luego de la primera reunión con los docentes, el investigador fue invitado a estos grupos y a partir de ese momento sigue los intercambios entre alumnos y docentes. El grupo de *Biología y Laboratorio* posee 52 alumnos, mientras que el grupo de la asignatura *Ecología*, 19. En ambos grupos el total de alumnos es miembro del grupo de Edmodo. Un análisis a primera vista de los intercambios a través de la plataforma para ambos grupos muestra que la mayoría de los mismos son comunicaciones (consignas, consultas administrativas –no

⁶Edmodo es una plataforma virtual gratuita diseñada para el ámbito educativo. Permite el trabajo colaborativo, compartir contenidos, discusiones y comunicaciones. Fuente: www.Edmodo.com

sobre los contenidos- o avisos para los alumnos que faltaron a clase). Durante el desarrollo de las secuencias didácticas los usos de la plataforma serán analizados con mayor profundidad.

Observaciones de clase: dinámicas de aula divergentes

Se realizaron observaciones preliminares de clase con el objetivo de conocer la institución, la forma de trabajo en cada curso, a los participantes de la investigación y ejercitar la recolección de datos.

La asignatura Ecología correspondiente al cuarto año del profesorado tiene un número menor de alumnos que la asignatura de primero. En la clase observada hubo 10 alumnos presentes, en su mayoría mujeres, que se ubicaron alrededor de una mesa rectangular junto con el docente. El docente utilizó una presentación de *power point* para ordenar su exposición e hizo referencia a materiales que colocó como *links* en la plataforma Edmodo para que los alumnos pudieran consultar luego. Por otro lado, los alumnos consultaron como abordar el material impreso que tienen como lectura. Sobre el final de la clase discutieron sobre la modalidad del examen y sobre la bibliografía y el docente explicitó en qué aspectos debían hacer énfasis.

Por otro lado, la clase de Biología y Laboratorio observada había sido convocada para una hora antes que lo habitual porque iban a hacer un trabajo de recorrida y recolección de muestras de plantas al aire libre en el predio del instituto, para lo cual debían contar comenzar antes del atardecer para contar con luz natural. El objetivo de la actividad era obtener material para poder identificar las especies recolectadas y describirlas posteriormente en el aula. Al salir al aire libre los alumnos se dispersaron, tomaron muestras y sacaron fotos con sus cámaras y/o celulares. Luego en el aula trabajaron en grupos con el material recolectado en el centro de la mesa. El docente colocó libros de texto sobre una mesa para que los alumnos pudieran consultar a fin de completar la consigna, explicitando la utilidad de cada una de las fuentes bibliográficas. Durante el transcurso de la clase el docente recorría el aula contestando dudas de los alumnos, que trabajaban de manera distendida. Hubo 26 alumnos presentes, con una presencia equitativa de hombres y mujeres.

Reuniones de planificación de las secuencias piloto

Dada la ubicación del IFD (50 km de la CABA) se decidió hacer las reuniones en el barrio de residencia de los docentes –distinto al instituto–, que es más cercano al domicilio del investigador y más conveniente para los docentes. Luego de un varias semanas de contactos vía email y telefónicos entre el investigador y los docentes para concertar un horario de reunión conjunta, se realizaron dos reuniones la primera con una duración de 5 hs y la segunda 4 hs. Los docentes prefirieron esta modalidad de planificación intensiva durante el receso de invierno ya que les resulta más complicado hacer reuniones presenciales frecuentes durante los meses de cursada. Además teniendo en cuenta la distancia y tiempo escaso del que disponen los docentes para reunirse presencialmente realizamos encuentros virtuales a través de la red *skype*⁷. Estas comunicaciones sirvieron para realizar ajustes sobre las secuencias planificadas previamente en los encuentros presenciales.

Durante las reuniones de planificación se intercambiaron ideas para el diseño de la secuencia piloto en cada aula. Ambas secuencias tienen como eje en común el trabajo con el proyecto de plantas autóctonas. Este proyecto, preexistente a nuestra investigación, fue elaborado por tres docentes de la institución (entre ellos los participantes de la investigación) y su objetivo central es trabajar distintos contenidos de Biología con los alumnos de los diferentes años del profesorado vinculados a la gran biodiversidad del parque de la institución. Los programas de *Biología y Laboratorio y Ecología*, abordan contenidos relacionados con el proyecto de plantas autóctonas con distintas perspectivas: La asignatura de primer año propone una descripción de las especies del predio mientras que *Ecología*, de cuarto año, propone analizar las características del *bioma*⁸ de la zona y los cambios a lo largo del tiempo.

La propuesta para el trabajo piloto es que resulte útil según las necesidades de los docentes y alumnos, es decir, que no solo sea relevante para los objetivos de investigación. Por ello, las actividades a desarrollar durante las secuencias serán planificadas con los docentes, de acuerdo a las necesidades de todos los participantes de la investigación. Sin embargo, es posible realizar algunas anticipaciones de sentido

⁷ Skype.com es una herramienta virtual que permite a los usuarios comunicarse por videoconferencia a través de Internet de forma gratuita.

⁸ Los biomas son áreas geográficas que se diferencian por su vegetación característica y sus condiciones climáticas (Curtis, 2008)

basadas en la bibliografía específica y en consensos alcanzados con los docentes en las reuniones de planificación:

- 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).
- Se integrarán TICs en las aulas aprovechando su potencial multimodal⁹ (Cassany y Ayala, 2008) para representar procesos biológicos dinámicos y abstractos en forma complementaria con la lectura de textos.
- 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.
- 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).

Aportes

Teniendo en cuenta la abundante bibliografía referida a los usos generales de las TICs, consideramos que nuestra investigación resulta relevante dado que apunta a indagar cómo incorporarlas a través de la práctica en aulas. Buscamos producir una propuesta pedagógica en la formación de docentes de Biología a través de la lectura y escritura mediadas por TICs como herramientas favorecedoras del aprendizaje. Así, esperamos que la secuencia contribuya a la incorporación de las mismas en la enseñanza aportando a una continuidad con las investigaciones didácticas que emplean la lectura y la escritura al servicio del aprendizaje. Aspiramos a que nuestro trabajo aporte a un área

⁹Animaciones, videos, audios, textos.

de vacancia a la vez relevante para la enseñanza de las Ciencias Naturales, dado que, al menos en español, son escasos los trabajos que analizan intervenciones didácticas en clases de Biología que integren a la vez la lectura, la escritura y las TICs como instrumentos para aprender contenidos disciplinares en la formación docente.

Por último, cerramos esta ponencia destacando la importancia que tiene a nuestro criterio la planificación de secuencias didácticas en equipo, que tengan en cuenta a los destinatarios –los alumnos- y que entiendan los usos de las TICs, la lectura y la escritura como prácticas situadas y no como “habilidades” descontextualizadas y transferibles que se aprenden de una vez y para siempre.

Referencias Bibliográficas

- AREA, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *RELIEVE*. 11 (1), 3-25. [en línea]. [consulta: 12 de junio de 2012]. Disponible en http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm
- BAZERMAN, C., LITTLE, J., BETHEL, L., CHAVKIN, T., FOUQUETTE, D. Y GARUFIS, J. (2005). *Reference Guide to Writing across the Curriculum*. West Lafayette, Indiana: 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 Diaz Barriga, F., Hernandez, 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.
- CAAMAÑO, A. (2010). Argumentar en ciencias. *Alambique*. 63, 5-10.
- 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 7-10). Lectura y escritura en la formación de profesores de ciencias: tarea periférica o central para la elaboración del conocimiento. En IX Jornadas Nacionales y IV Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología. ADBiA, Asociación de Docentes de Biología, San Miguel de Tucumán.
- CARLINO, P., IGLESIA, P. y LAXALT, I. (2010b, septiembre 9-10). Leer y escribir en la formación de profesores secundarios de diversas disciplinas: qué dicen los docentes que se hace. En Jornadas Nacionales Cátedra UNESCO de Lectura, Escritura y Aprendizaje disciplinar. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Río Cuarto.
- CASSANY, D. y AYALA, G. (2008). Nativos e inmigrantes digitales en la escuela. *CEE Participación Educativa*. 9, 53-71.
- CHARTIER, R. (1995). *La cultura como apropiación*. México: Instituto Mora.

- CURTIS, H. (2008). *Biología*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- 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, España: 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.
- FERREIRO, E. (2004). *Alfabetización digital ¿De qué estamos hablando? En Actas de las 12ª Jornadas de Bibliotecas Infantiles y Escolares* (pp.13-32). Salamanca: Fundación Germán Sánchez Ruipérez.
- JIMENÉZ ALEIXANDRE, M.P y PUIG, B. (2010). Argumentación y evaluación de explicaciones causales en ciencias: el caso de la inteligencia. *Alambique*. 63, 11-18.
- 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.
- KELLY, G.J., REGEV, J. y PROTHERO, W. (2008). Analysis of Lines of Reasoning in Written Argumentation. En Erduran, S. y Jiménez Aleixandre, M. (Eds.), *Argumentation in Science Education Perspectives from Classroom Based Research* (pp. 137-157). Nueva York: Springer.
- LEMKE, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona: Paidós.
- 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.
- NELSON, N. (2001). Writing to learn: One theory, two rationales. En Tynjälä, P., Mason, L. y Lonka, K. (Eds.), *Studies in Writing, Volume 7, Writing as a Learning tool: Integrating Theory and Practice* (pp. 23-36). Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic Publishers.
- PERELMAN F., BIVORT, M.R., ESTEVEZ, V., PAGANINI S., BERTACCHINI P.R., CAPRIA P. (2009). Construcción de Criterios de Selección en Internet en Situaciones Didácticas: Un Estudio con Estudiantes de Escuela Primaria. *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology*. 43, 496-506.
- 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.
- TAALAS, P. (2007). *Towards Future Literacy Practices*. [en línea]. En OECD/CERI NML - International Experts meeting 17-18, Korea. [consulta 7 de junio 2011]. Disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/63/51/39488365.pdf>
- 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.