

Actas IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata

ENSEÑANZA DE LA BIODIVERSIDAD EN EL ESCENARIO ECOLÓGICO Y EVOLUTIVO EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO EN BIOLOGÍA. UNA PROPUESTA DIDÁCTICA CON LA INSERCIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE PARA EL DISEÑO DE PRÁCTICAS INNOVADORAS

TUDESCO, LILIANA GRISELDA ⁽¹⁾

¹ Instituto Superior de Formación Docente y Técnica N° 81

¹ Ltudesco@hotmail.com

RESUMEN

La biodiversidad puede considerarse un tema emergente, en ciencia, en política y en educación. No abundan estudios en didáctica de las ciencias que tengan este concepto como central. ¿Cómo abordar el tema, desde cada una de las ciencias en forma independiente y sus relaciones con la biodiversidad o desde una visión holística? ¿Cómo integrar las TIC para que estas le aporten significatividad a la experiencia? El objetivo fue integrar las ideas involucradas con el concepto de biodiversidad y aplicarlas en la resolución de situaciones problemáticas, diseñar miniaplicaciones e incluirlas en un plan áulico para el nivel secundario. Se contextualizó la problemática actual de la biodiversidad. Los Docentes en Formación (DeF) propusieron preguntas, resolvieron una evaluación integradora. Trabajaron en parejas pedagógicas, comenzaron a diseñar miniaplicaciones. Cada pareja pedagógica seleccionó algunos conceptos básicos y diseñó una actividad para el nivel secundario con Hot Potatoes, la que fue incluida en el diseño de una propuesta didáctica. Por último, colaborativamente, realizaron un mapa conceptual. Trabajar con TIC como “asistentes digitales” en una “enseñanza poderosa” y holísticamente, les permitió a los DeF experimentar un nuevo modo de aprender que impactó en una nueva manera de enseñar.

Palabras clave: biodiversidad, TIC, innovación didáctica.

INTRODUCCIÓN

La biodiversidad puede considerarse un tema emergente, en ciencia, en política y en educación, por lo que no abundan los estudios en didáctica de las ciencias que tengan este concepto como protagonista como lo han hecho Van Weelie (2002) y Grace (2009) (García Gomez y García Bernat, 2010).

Surgieron varios interrogantes en el proceso de diseño de la secuencia didáctica: ¿se debía abordar el tema desde cada una de las ciencias en forma independiente a partir de sus conceptos centrales en relación a la biodiversidad?, ¿sería mejor hacerlo con una visión holística? ¿cómo integrar las TIC para que estas le aporten significatividad a la experiencia?

Con esta propuesta se pretendió integrar las ideas involucradas con el concepto de biodiversidad y aplicarlas en la resolución de situaciones problemáticas, diseñar miniaplicaciones para incluirlas en un plan áulico para el nivel secundario.

La experiencia se desarrolló en cuatro momentos con bases en el modelo 1 a 1. Se trabajó en forma alternativa individualmente, en parejas pedagógicas y con trabajo colaborativo. Se incluyó la utilización de Hot Potatoes (herramienta gratuita con seis aplicaciones, las que permiten crear ejercicios educativos interactivos), Cmap Tools (herramienta para confeccionar esquemas conceptuales), simuladores, animaciones, videos, entre otros.

En el relato se demostrará que trabajar con las netbooks y las TIC como “asistentes digitales” (Livingston, 2009) en una “enseñanza poderosa” (Maggio, 2012) y desde una postura holística, les permitirá a los DeF experimentar un nuevo modo de aprender que impactará en una nueva manera de enseñar.

DESARROLLO

Justificación

La Ley Nacional de Educación expresa “Formar sujetos responsables, que sean capaces de utilizar el conocimiento como herramienta para comprender y transformar constructivamente su entorno social, económico, ambiental y cultural, y de situarse como participantes activos/as en un mundo en permanente cambio”. Entonces, es necesario el compromiso institucional de asumir esta transformación. Desde los formadores de formadores involucra modificar sus prácticas pedagógicas y reorganizar las estrategias para promover en los DeF la elaboración de proyectos, acciones institucionales y actividades áulicas que incluyan las TIC. Para esto es imprescindible que modifiquen sus modelos pedagógicos. El Decreto N° 459/10, propone “capacitar a los docentes de los Institutos Superiores de Formación Docente en el uso de dicha herramienta y elaborar propuestas educativas con el objeto de favorecer la incorporación de las mismas en los procesos de enseñanza y aprendizaje”. De esto se desprende que es imprescindible que los docentes de los Institutos Superiores incluyan las nuevas tecnologías en sus prácticas lo que redundará en una nueva manera de aprender para los DeF.

En este sentido y en concordancia con Martín Barbero (2006 citado por Narodowski, *et al*, 2011), con esta propuesta se pretendió propiciar la innovación en las formas en las que se producen y circulan los conocimientos, para que los estudiantes se reconozcan como sujetos autorizados y reconocidos en la producción del mismo. Se pretendió reorganizar los procesos de enseñanza y de aprendizaje con los nuevos rasgos de producción de los saberes, como son la interactividad, la conectividad y la colectividad.

La propuesta

El trabajo aborda la problemática de la enseñanza y aprendizaje de la Biodiversidad en el escenario ecológico y evolutivo. El mismo se propone para el nivel Superior en el Profesorado de Biología. En el espacio curricular de Biología y Laboratorio II correspondiente al 2º año de la carrera. Se llevó a cabo en el ISFD y T N° 81 (Miramar – Gral. Alvarado)

Considerando que las TIC atraviesan y sustentan nuevas formas de conocer, en los ISFD se convoca a formar docentes en un tiempo en que las formas de la escolarización son sometidas a juicio cotidianamente. Las escuelas se han constituido como espacios fundamentales para lograr la inclusión digital y hacer que los jóvenes de todos los sectores tengan acceso a la tecnología y a lo que ellas posibilitan (Sagol, 2010 citado por Pico, 2011).

El tema fue elegido en función de que la biodiversidad es un área de la Biología que actualmente está siendo abordada desde diferentes ciencias, todas ellas muy dinámicas, tanto desde el punto de vista académico, en el que se está registrando actualmente grandes avances; como desde el ámbito político, por la vigencia de muchos temas polémicos que están en pleno debate en los foros internacionales.

La biodiversidad puede considerarse, todavía, un tema emergente, tanto en ciencia, como en política, como en educación, lo que hace que no abunden los estudios en didáctica de las ciencias que tengan este concepto como protagonista. Sin embargo, por su importancia vale destacar las investigaciones realizadas por Van Weelie (2002), sobre la contextualización didáctica del concepto de biodiversidad; y la de Grace (2009), cuyo contenido gira en torno al uso del debate como instrumento de mejora de la calidad de los razonamientos en la toma de decisiones sobre conservación biológica, las que involucran tanto conocimiento desde la biología, la ecología, la evolución, los valores y la política. Por otro lado, el abordaje que hasta ese momento estaba realizando del tema, en la cátedra, era bastante tradicional. Todo esto llevó a considerar pertinente trabajar este tema desde una perspectiva integradora proponiendo a los DeF su abordaje desde la utilización de las TIC con una mirada didáctica en su inclusión para sus futuras prácticas.

Fue entonces que surgió la pregunta:

¿Cómo plantear la Enseñanza de la biodiversidad en el escenario ecológico y evolutivo en la formación inicial del profesorado en Biología desde una perspectiva innovadora que incorpore las TIC?

Partiendo de este interrogante el objetivo fue que al finalizar la unidad didáctica los DeF hayan podido desarrollar las habilidades cognitivas para integrar correctamente los conceptos involucrados con la temática de la biodiversidad inmersa en el escenario ecológico y evolutivo, aplicarlos en la resolución de situaciones problemáticas como el análisis de gráficos, cuadros comparativos, diseñar una o más miniaplicaciones para utilizarlas en un plan áulico en el nivel secundario poniendo así de manifiesto la construcción del conocimiento didáctico de los contenidos abordados.

El trabajo propuesto se basó en el modelo 1 a 1 como un cambio didáctico, de conceptos e ideas para el aula. En este modelo, el docente, se corre del rol de fuente de información. Como sugiere Sagol (2011) “en contextos educativos 1:1, los estudiantes tienen un papel más activo que el que tradicionalmente cumplen en los contextos áulicos. Con sus computadoras personales y portátiles tienen acceso a construir sus propios conocimientos de forma autónoma y múltiple, y muchas veces fuera del aula”. La utilización de este modelo permitió acompañar la progresiva incorporación de las TIC y su uso para mejorar prácticas áulicas habituales, como así también, la

exploración de nuevas propuestas, la modificación del Rol Docente y la propuesta de Secuencias Didácticas innovadoras.

Se seleccionó como estrategia la utilización de Hot Potatoes, ya que el mismo es una herramienta gratuita con seis aplicaciones, desarrollada por el equipo de la University of Victoria CALL Laboratory Research and Development (Canadá), que permiten crear ejercicios educativos interactivos y desde el año 2009 es un programa “freeware” gratuito para docentes (Palacios Macías, 2012). El objetivo fue ofrecerle a los DeF herramientas interactivas que permitan la consolidación de los conocimientos adquiridos relacionados con la planificación estratégica.

La novedad, en la inclusión de las TIC, reside más bien en el hecho de que permiten crear entornos que integran los sistemas de significados y amplían hasta límites insospechados la capacidad para simbolizar, procesar, transmitir y compartir grandes cantidades de información con cada vez menos limitaciones de espacio y de tiempo, de forma casi instantánea y con un costo económico cada vez menor (Coll, 2007).

Con esta propuesta no se pretendió la incorporación de las TIC para trasladarles la responsabilidad de la enseñanza en tratamientos más o menos sofisticados de transmisión de contenidos, sino que se propuso la utilización de las netbooks como un dispositivo que le permitió a los DeF pensar, analizar, presentar, escribir, leer, investigar, revisar, comunicar, preguntar, poner, crear, hacer hipótesis y publicar sus trabajos. Así pudieron “expandir sus estudios, demostrar y comunicar lo que aprendieron”. (Livingston, 2009). Por ello que las actividades fueron diseñadas y secuenciadas pensando en una “enseñanza poderosa” (Maggio, 2012). Una enseñanza que transforme a los DeF que participaron de ella y deje en ellos huellas perdurables que los acompañen a lo largo de sus futuras prácticas, hecho que es de primordial importancia.

Asimismo, se propusieron instancias de trabajo en las que se introdujeron formas de gestión de la información que incentivaron a los estudiantes a aprender dentro del modelo colaborativo. En este sentido, también es necesario promover que las instituciones aprendan junto con ellos: “la dimensión social del conocimiento no alcanza solo a la persona sino también a la propia organización” (Gros, 2004). La colaboración en el contexto del aula invita a docentes y estudiantes a caminar juntos, sumando esfuerzos, talentos y competencias. Incentiva el aprender haciendo, el aprender interactuando, el aprender compartiendo.

Desde el primer momento se observó que los estudiantes estaban interesados en la propuesta. Se les explicó lo que iban a hacer y que materiales iban a utilizar. Trabajaron con entusiasmo, a pesar de las dificultades que se presentaron durante la implementación, como fueron las suspensiones de clases por diferentes motivos. Ante esto, y para evitar que se perdiera la continuidad, se tomó la decisión de proporcionarles la planificación de la propuesta para que la analizaran y pudieran seguirla a pesar de las interrupciones. Cabe destacar que a pesar de los inconvenientes la secuencia fue completada con éxito.

Esta decisión resultó muy beneficiosa, nunca antes habían tenido acceso a una planificación de uno de sus docentes. Pudieron ver como se pensó la secuencia didáctica y también se realizaron a partir de ella el análisis de las metaclases.

Los principales obstáculos que se encontraron fueron las dificultades en la conectividad, pero las mismas fueron solucionadas con buena voluntad e ingenio. Todo esto fue posterior a la superación de la resistencia de los mismos DeF en la implementación de las TIC, ya que en un principio el desafío les pareció que los superaría. Parafraseando a Rueda y Quintana, (2004 citado por Cabra Torres, *et al*, 2009), es un riesgo, por parte de los docentes, suponer que los estudiantes son expertos usuarios de las tecnologías, ya que esto puede provocar, en algunas ocasiones, sentimientos de angustia, incertidumbre e impotencia. Generalmente, no se tiene en

cuenta que ellos utilizan la tecnología con facilidad para sus comunicaciones personales (Facebook, Instagram, Twiter) y videojuegos, entre otros, pero desconocen cómo abordarlas desde un uso académico y significativo. Es aquí donde se le presenta al docente el desafío de incluirlas como asistentes digitales que les permitan acceder a la inclusión digital.

Los propósitos y los objetivos (Feldman, 2010) son dos maneras diferentes de definir finalidades orientando las prácticas docentes. En los primeros se destilan el modelo pedagógico, la visión de ciencia, las estrategias señalando el Norte en la tarea educativa, describiendo qué es lo que como docente se pretendió hacer. Los segundos, definidos en términos de lo que los estudiantes serán capaces de hacer después de concluida la secuencia.

Para definirlos se tomó como base tanto al Diseño curricular del nivel de formación como el Diseño curricular del nivel de aplicación de la Provincia de Buenos Aires.

Se pretendió proponer una enseñanza desafiante que concilie los intereses de los DeF partiendo de sus concepciones alternativas y desarrollando los conocimientos didácticos de los contenidos incluyendo a las TIC para favorecer y enriquecer tanto sus procesos de enseñanza y de aprendizaje como sus futuras prácticas.

Los contenidos fueron seleccionados teniendo en cuenta los diseños curriculares del nivel de formación y el de aplicación. La secuencia propone la integración de los contenidos trabajados en las unidades de Evolución, Ecología y Biodiversidad incluyendo el conocimiento didáctico de los mismos para su aplicación en el diseño de una secuencia didáctica en el nivel secundario.

Cabe destacar que el diseño curricular vigente del nivel de formación no contempla la mirada didáctica de los contenidos, pero en función de la tendencia en la reformulación propuesta en los nuevos diseños curriculares, durante el 2008, de otros profesorados, se incluyó esta dimensión que permite trabajar con el conocimiento didáctico del contenido.

Para el diseño de la secuencia se tomaron como base los criterios que plantea Sanmartí (2000). Las actividades propuestas fueron organizadas en niveles de complejidad creciente ya que son ellas las que posibilitan que el estudiante acceda a conocimientos que, por sí mismo, no podría llegar a representarse.

Para las actividades de iniciación, se proyectó un fragmento de la película “El curandero de la selva”. Luego se les ofreció, para analizar, un párrafo extraído del fragmento del video. Se les propuso debatir sobre la pregunta: ¿Qué significado tenían las palabras del científico en el contexto de la selva amazónica?, para que lleguen a una conclusión grupal. Luego elaboraron un listado identificando, tanto en el video como en el fragmento, los conceptos trabajados en cada una de las unidades involucradas. A partir de esto propusieron preguntas problematizadoras para la futura propuesta áulica. A posteriori, resolvieron las actividades del paquete didáctico diseñado *ad hoc*, por el docente, con el Software Hot Potatoes a partir del cual evaluaron sus conocimientos en relación con el tema y su capacidad de integrarlos en la resolución de las situaciones problemáticas que se planteaban en el mismo. En esta instancia el trabajo fue individual.

Se propusieron actividades para promover la evolución de los modelos iniciales. A partir de este momento comenzaron a trabajar en parejas pedagógicas. Se les suministró el paquete, que utilizaron para la evaluación, con los archivos editables, para que comenzaran el análisis del mismo, su valoración y rediseño de una o más de las actividades que en él se presentaron. Las modificaciones propuestas debían estar fundamentadas desde el punto de vista pedagógico didáctico. Para esta instancia se les presentó una variedad de enlaces entre los que se incluyeron animaciones, simuladores, videos con la intención de que los DeF pudieran por un lado, retomar los contenidos ya trabajados y por otro, enriquecer los diseños de las miniaplicaciones que serían

incluidas en sus propuestas áulicas. Se les suministró una rúbrica para evaluarlas, la misma que luego aplicaron para hacer la autoevaluación y coevaluación de los rediseños elaborados por ellos.

Los DeF iniciaron, a modo de actividades de síntesis, teniendo en cuenta todos los registros de las actividades anteriores, el diseño del proyecto áulico en la que se utilizaría la miniaplicación construida. Durante este proceso las intervenciones docentes estuvieron direccionadas a orientarlos en la estructura y coherencia de la secuencia que debían construir.

Como actividades de aplicación. Posterior a la autoevaluación y coevaluación realizada de su propuesta y la de sus compañeros, procedieron a la realización de un mapa conceptual colaborativo utilizando el soft Cmap Tools.

Cada una de las instancias de la secuencia poseía una rúbrica construida *ad hoc* que ofició como el espacio donde se hizo público el enfoque de evaluación como una práctica auténtica e inclusiva. En este sentido, se diseñaron criterios claros, precisos, orientadores sobre lo que esperaba en la resolución de cada una de las tareas y de los procesos de aprendizaje que se pretendió promover.

CONCLUSIÓN

Fueron impactantes los resultados de la integración de las TIC en la experiencia. Los DeF habían recibido las netbook a fines del año anterior (septiembre-octubre). Hasta la implementación de la propuesta, las habían utilizado para trabajar con animaciones, simuladores, videos, para comunicarnos vía e-mail, grupo de Facebook, pero, sin una aplicación directa en los diseños de sus planes áulicos.

El trabajo sobre la propuesta les mostró el potencial de los recursos TIC y el de la netbook al ser utilizada como “asistente digital”, superando lo que hacían hasta el momento usándola como herramienta.

Una de las DeF, en un momento en medio de una clase exclamó: “Por fin aprendemos a usar “estas cosas” para trabajar con los chicos!!!!...Gracias Profe!!!”, lo que fue muy gratificante.

En relación con los aprendizajes adquiridos, más allá de la integración de los contenidos, los DeF aprendieron a trabajar colaborativamente, a optimizar la utilización del soft Hot Potatoes para diseñar sus propias actividades e incluirlas en un plan de áulico, mejoraron también en el manejo de Cmap Tools. Vivenciaron los procesos de autoevaluación y coevaluación a partir de la utilización de rúbricas, aprendieron a realizar retroalimentaciones por escrito.

Se considera que por sobre todas las cosas aprendieron a valorar el recurso, a perderle el miedo, a ampliar su mirada docente en relación a como innovar en una clase.

Muchas veces no se contó con conectividad a la red y se las ingeniaron para obtenerla a partir de sus celulares, actitud que seguramente tomarán ante el mismo inconveniente en sus futuras prácticas.

Se considera que todos los aspectos de esta experiencia pueden resultarle útiles a otros docentes, ya que cualquier innovación que se realice en los espacios de enseñanza y de aprendizaje enriquece el trabajo pedagógico y didáctico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cabra Torres, F. (2009) *Nativos digitales: ¿ocultamiento de factores generadores De fracaso escolar?*. Disponible en: <http://www.rieoei.org/rie50a06.pdf>. Consultado el: 9 de julio de 2015

Coll, C. (2007). *TIC y prácticas educativas: realidades y expectativas*. Ponencia magistral presentada en la XXII Semana Monográfica de Educación, Fundación Santillana, Madrid. Disponible en: <http://www.oei.es/tic/santillana/coll.pdf>. Consultado el: 9 de julio de 2015

Dussel, I. (2011), VII Foro Latinoamericano de Educación: aprender y enseñar en la cultura digital. Buenos Aires: Santillana. Disponible en: http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/noticias/201106/documentobsicoforo2011_1.pdf, Consultado el: 8 de julio de 2015

Feldman, D. (2010) *Didáctica general*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

García Gómez, J. y F. J. Martínez Bernat (2008) “Cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica”, *Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, 2 (28), 175-184. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/199611>. Consultado el: 8 de julio de 2015

Gros, B. (2004), “La construcción del conocimiento en red: límites y posibilidades”, *Teoría de la Educación: Educación, Cultura y Sociedad de la Información*, Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, Vol. 5, N° 5. Disponible en: http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_05/n5_art_gros.html. Consultado el: 8 de julio de 2015

Livingston, P. (2009), *1 to 1 learning*. http://books.google.com.ar/books/about/1_to_1_Learning.html?id=GwaQOiA0f_oC&redir_esc=y, Consultado el 8 de julio de 2015

Maggio, M. (2012). *Enriquecer la enseñanza: los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Buenos Aires: Paidós.

Palacios Macías, V. M., A. M. Roldán Gómez (2012) Uso de Hot Potatoes como herramienta para la enseñanza-aprendizaje y la autoevaluación de los alumnos. *Proyectos de Innovación y Mejora Docente*. Universidad de Cádiz. Disponible en: http://www.uca.es/recursos/doc/Unidades/Unidad_Innovacion/Innovacion_Docente/ARTICULO_S_2011_2012/287161992_310201211278.pdf. Consultado el: 8 de julio de 2015

Pico, M. L. (2011) *Trabajos colaborativos: serie estrategias en el aula en el modelo 1 a 1* Buenos Aires. Educ.ar S.E. Disponible en: <http://bibliotecadigital.educ.ar/articles/read/280>. Consultado el: 8 de julio de 2015

Sagol, C. (2011) *El modelo 1 a 1: notas para comenzar*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. En: *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 10: 241. España: Marfil