

Integrando los fundamentos teóricos de la educación con la realidad escolar utilizando herramientas tecnológicas: Diálogos en línea entre futuros maestros de ciencia y estudiantes de escuela elemental

Lizzette M. Velázquez Rivera

Frances V. Figarella García

Resumen

Se describen y analizan los diseños de actividades en línea que facilitan que futuros maestros de ciencia integren los fundamentos teóricos de la educación con la realidad escolar utilizando herramientas tecnológicas. Se discute la experiencia de las autoras en el diseño de diálogos en línea entre futuros maestros de ciencia y estudiantes de escuela elemental. Se identifican los logros obtenidos y elementos claves en el diseño de este tipo de actividades.

Descriptor: Preparación de maestros, Integración tecnológica, Enseñanza de ciencia

Abstract

Online activities designs that facilitate the integration of the foundations of education with school's reality are described and analyzed. The article discusses the authors' experience designing online discussions between future science teachers and elementary students. Achieved goals and key elements in the design of such activities are identified.

Keywords: Teachers preparation, Integration of technology, science teaching

Introducción

En los estándares establecidos por la *National Council for Accreditation of Teacher Education* (NSES, 2000) y en los establecidos por la *National Science Teacher Association* (NSTA, 2002) se reconoce la importancia de la integración del aprendizaje de la teoría educativa y de la práctica en el proceso de formar maestros. En el caso particular del aprendizaje del viaje de campo, esto implicaría que los futuros maestros de ciencia deben conocer los fundamentos teóricos que justifican el uso de esta técnica para facilitar el aprendizaje de ciencia, así como tener experiencias que les permitan

observar esta técnica en las escuelas (Victor & Kellough, 1997). Tradicionalmente, los futuros maestros estudian la teoría y luego analizan su uso al visitar las escuelas y observar clases de ciencia donde se incorpora esta técnica.

En este artículo se analiza cómo se integraron la práctica y los fundamentos teóricos de la técnica del viaje de campo en dos de los cursos que ofrece la profesora Velázquez (*Biología y Ciencias Terrestres para maestros del nivel elemental*) de la Facultad de Educación de la Universidad de Puerto Rico. Para facilitar la integración de la práctica con la teoría, se desarrollaron dos foros de discusión en línea, uno de los cuales incluyó una videoconferencia, entre futuros maestros de ciencia y estudiantes de ciencia (5to grado) de la profesora Figarella de la Escuela Elemental de la Universidad de Puerto Rico.

Los foros de discusión en línea como medios de enseñanza y aprendizaje

Desde mediados de la década de los 90, se ha producido un incremento generalizado del uso de las tecnologías de la información y de la comunicación; especialmente, las universidades han tenido sumo interés en la integración de estas tecnologías a su actividad docente (Sigales, 2004). Las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación ofrecen diversidad de medios y recursos para apoyar la enseñanza. Además, facilitan superar las limitaciones espacio-temporales de la docencia presencial y proporcionan nuevas oportunidades para crear un espacio universitario global (Henaó-Álvarez, 2005). Los foros de discusión en línea son uno de los medios que les proporcionan las tecnologías de la comunicación a los educadores para diversificar las interacciones y extender las actividades que se desarrollan en los salones comunes (Brown, 2002).

Un foro de discusión es un espacio asincrónico que tiene como objetivo facilitar la libre y responsable comunicación de ideas. Permite que los participantes participen en cualquier momento desde el lugar donde se encuentren. Además, facilita que se activen y desplieguen una gran variedad de procesos cognitivos y aprendizajes, puede provocar aprendizaje cooperativo y promueve la participación de todos los estudiantes sin las típicas interrupciones de una clase presencial, los posibles sesgos por género y da espacio a participantes más tímidos o ansiosos (González-Rivera y Rodríguez Valdés, 2003).

A pesar de las aportaciones que pueden tener las tecnologías de la información y de la comunicación para los procesos de enseñanza y aprendizaje, no todas las experiencias de incorporación de las mismas han surtido el éxito esperado. La experiencia acumulada y el estudio de algunas

prácticas exitosas indican factores claves que pueden estar implicados en una integración adecuada de las tecnologías, entre ellas los foros de discusión en línea, a los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Sigales, 2004).

A continuación se describen las discusiones en línea desarrolladas entre los futuros maestros y los estudiantes de escuela elemental. Luego se identifican los logros obtenidos y los elementos que fueron claves en el diseño de este tipo de actividades. Finalmente, se presentan una reflexión final y las proyecciones para continuar utilizando la tecnología para lograr una mayor integración del aprendizaje de la teoría educativa y de la práctica en el proceso de formar maestros de ciencia y estudiantes de la escuela elemental.

Foro de discusión I

Para esta primera actividad en línea, las profesoras Velázquez y Figarella establecieron objetivos para sus respectivos estudiantes: futuros maestros del curso de *Biología para maestros del nivel elemental* y estudiantes de ciencia de 5to grado. Los objetivos establecidos para los futuros maestros fueron:

Analizar la efectividad del viaje de campo como metodología que facilita el aprendizaje de ciencia.

Valorar la técnica del viaje de campo.

Desarrollar mecanismos para explorar el pensamiento del estudiante del nivel elemental en relación con lo vivo y lo no vivo.

Desarrollar competencias tecnológicas.

Concienciarse de que pueden aprender de los estudiantes del nivel elemental.

A su vez, los objetivos establecidos para los estudiantes de ciencia de 5to grado (5to EEUPR) fueron:

Compartir observaciones precisas de las aves, las plantas y los componentes abióticos del ecosistema.

Mencionar correctamente el nombre común de la especie de ave observada

Clasificar los componentes del ecosistema como vivo y no vivo a base de sus experiencias previas.

Desarrollar competencias tecnológicas.

Concienciarse de que pueden aprender de los estudiantes universitarios.

Para lograr estos objetivos se planificaron seis fases. Estas fases tuvieron una duración total de cinco semanas. A continuación se describe cada una de las fases y las interacciones que estas facilitaron.

Fase I: Viaje de campo de los estudiantes de 5to grado

El recorrido en el Jardín Botánico incluyó la visita a cuatro estaciones donde los estudiantes, constituidos en grupos cooperativos, observaron e identificaron especies mediante el uso de una guía de campo y completaron una hoja de trabajo. El recorrido lo guiaron las maestras Clark y Figarella, dos recursos del Jardín Botánico y una maestra practicante. Como parte de las actividades del viaje de campo, las maestras tomaron fotos de los estudiantes cuando estos realizaban las actividades.

Fase II: Primera aportación de 5to EEUPR al foro

Cada estudiante -en su grupo cooperativo- compartió sus observaciones para preparar una descripción colectiva del viaje de campo realizado al Jardín Botánico de la UPR. Para poder llegar a consenso, los estudiantes tuvieron que negociar qué incluir en el párrafo descriptivo que compartirían con los futuros maestros. El grupo lo pasó en “Word” y lo colocó en el foro de discusión del curso de ciencia de 5to grado en la plataforma de Blackboard (BB).

Fase III: Reacción de los futuros maestros

Se constituyeron grupos cooperativos en sus “group pages” del curso de biología en BB para preparar su reacción al foro del grupo cooperativo de 5to EEUPR asignado. En esta reacción ellos debían incluir preguntas que les facilitara: a) identificar lo que los estudiantes aprendieron en el viaje de campo, b) auscultar si ellos habrían aprendido lo mismo dentro de un salón, y c) solicitar que clasificaran lo observado en vivo y no vivo y justificaran por qué lo hicieron así.

Fase IV: Segunda aportación de 5to EEUPR al foro

Los grupos cooperativos 5to EEUPR leyeron las reacciones y las preguntas realizadas por los futuros maestros y se reunieron para responderlas. Esta fue la segunda aportación al foro.

Fase V: Trabajo final de los futuros maestros

Los futuros maestros se reunieron nuevamente en su “group pages” para realizar su trabajo final. Este debía incluir: Un análisis de la efectividad del viaje de campo como metodología que facilita el aprendizaje de ciencia: ¿Qué aprendieron los estudiantes? ¿Fue efectivo el viaje de campo? ¿Por qué? ¿Cuáles ventajas y retos puede tener un viaje de campo? Análisis del pensamiento del estudiante del nivel elemental en relación con lo vivo y lo no vivo: ¿Fueron correctas las observaciones realizadas por los estudiantes?

¿Cuáles criterios utilizaron los estudiantes para clasificar en vivo y no vivo?
¿Fueron correctos los criterios utilizados? ¿Cómo cree que se originan en la mente de los estudiantes los criterios que utilizaron para clasificar en vivo y no vivo?

Evaluación del Foro #1: ¿Cuán efectivo fue el foro para lograr los objetivos establecidos para el mismo? ¿Qué posibilidades le ves al foro de discusión como experiencia de aprendizaje? ¿Cómo utilizarías un foro con tus futuros estudiantes de ciencia del nivel elemental?

Para evaluar el trabajo de cada futuro maestro en el foro se utilizaron los siguientes criterios: 1) cantidad y calidad de las aportaciones individuales en el “group pages”, 2) calidad de la aportación grupal en el foro de 5to EEUPR y 3) calidad del trabajo final.

Fase VI: Evaluación final del foro por 5to EEUPR

Finalizado el foro I, se realizó una evaluación en plenaria, y presencial, de la experiencia vivida por los estudiantes. Esta evaluación se guió a base de las siguientes preguntas: ¿Qué les pareció la experiencia del foro de discusión? ¿Qué ventajas y desventajas tiene esta herramienta? ¿Cómo se podría mejorar la experiencia?

Para evaluar el trabajo de cada estudiante en el foro, la maestra realizó un análisis cualitativo de las aportaciones e identificó los errores conceptuales que aún se observaban. De la evaluación del foro de 5to EEUPR surgió la recomendación de que los futuros maestros compartieran con ellos sus experiencias de su futuro viaje de campo en el curso de Ciencias Terrestres. Para atender esta recomendación, se desarrolló el segundo foro de discusión.

Foro de discusión II

Para esta segunda actividad, nuevamente se establecieron objetivos para ambos grupos de estudiantes. Los objetivos para los futuros maestros del curso de *Ciencias terrestres* para maestros del nivel elemental fueron: Describir en forma escrita la experiencia del viaje de campo y todo lo observado en éste.

Analizar y valorar la efectividad del foro de discusión virtual y de la videoconferencia para facilitar el aprendizaje de ciencia.

A su vez los objetivos para los estudiantes de 5to EEUPR fueron:

Indagar sobre las observaciones realizadas del lugar visitado.

Investigar algunos datos relevantes o características de las zonas visitadas.

Realizar y validar inferencias de posibles interrelaciones entre los componentes del ecosistema.

Una vez más se esperaba que ambos grupos logaran los siguientes objetivos:

1) desarrollar competencias tecnológicas y 2) concienciarse de que pueden aprender de los estudiantes de otros niveles.

Para lograr dichos objetivos se planificaron nuevamente seis fases, similares a las fases del foro de discusión I, con una duración total de dos semanas.

Fase I: Primera aportación estudiantes de 5to EEUPR

Los estudiantes de 5to EEUPR trabajan en grupos cooperativos la redacción de las preguntas que le formularán a un grupo cooperativo de futuros maestros para guiar su descripción del viaje de campo. Esta aportación se construye en “group pages” y luego se coloca en el foro II del curso de ciencia de 5to grado en BB.

Fase II: Viaje de campo de los futuros maestros

Para este segundo foro el viaje de campo lo realizaron los futuros maestros. Este viaje incluyó la visita a cuatro estaciones: la Laguna Tortuguero, la carretera PR-10, la Cueva Ventana y la Cueva Yuyú.

Fase III: Descripción del viaje de campo en el foro

Los futuros maestros, en grupo cooperativo, prepararon una presentación en “Power Point” (PP) que incluyó fotos con su descripción y las respuestas a las preguntas que formuló el grupo cooperativo asignado. Estas presentaciones se colocaron en el foro II del curso de ciencia de 5to grado.

Fase IV: Preparar la aportación para la videoconferencia

Cada grupo de estudiantes de 5to grado leyó y analizó la información provista por el grupo de futuros maestros. Luego trabajaron en la redacción de cinco inferencias presentadas en forma de preguntas para compartirlas con los futuros maestros en la videoconferencia.

Fase V: Videoconferencia

Los estudiantes de 5to grado EEUPR y los futuros maestros, ubicados respectivamente en su salón de ciencia de la EEUPR y en un salón de la Facultad de Educación, participaron de una videoconferencia de una hora de duración. Durante la videoconferencia, los grupos dialogaron acerca de sus aprendizajes, sus interrogantes y sus sentimientos respecto al foro y la videoconferencia.

Fase VI: Evaluación del foro

Finalizado el foro II, se realizó una evaluación escrita de forma individual en la cual los estudiantes de 5to EEUPR escribieron una lista de sus opiniones acerca del foro y la videoconferencia como experiencias de aprendizaje de ciencia. Para evaluar el trabajo de cada estudiante de 5to grado en el foro la maestra utilizó una lista de cotejo con los siguientes criterios: 1) calidad y relevancia de las preguntas que plantearon y 2) participación para solicitar mayor información para poder validar o no las inferencias realizadas.

A su vez, los grupos cooperativos de futuros maestros realizaron una reflexión escrita para evaluar el foro. La reflexión escrita se evaluó a base de los siguientes criterios: 1) evaluar, con argumentos válidos, el logro obtenido por los estudiantes del nivel elemental de los objetivos establecidos; 2) discutir ventajas y retos del foro y la videoconferencia como experiencia de aprendizaje de los niños del nivel elemental; 3) evaluar el foro como experiencia de aprendizaje para los futuros maestros; y 4) presentar recomendaciones de cómo mejorar o utilizar el foro y la videoconferencia para facilitar el aprendizaje de ciencia. Mientras que para evaluar las aportaciones al foro y a la videoconferencia los criterios fueron: 1) la calidad de las aportaciones al describir el viaje de campo y los conceptos aprendidos, 2) la claridad de las descripciones realizadas y 3) la ausencia de errores conceptuales.

Interacciones facilitadas en los foros

El diseño instruccional de los foros facilitó diferentes interacciones entre los participantes. Las interacciones facilitadas fueron: a) *Participación individual*- el estudiante colocó en el foro de su “group pages” sus aportaciones; b) *Participación colaborativa*- cada grupo colaborativo hizo un análisis de las aportaciones individuales y preparó su aportación grupal; c) *Participación en Plenaria*- cada grupo colocó su aportación (producto del trabajo realizado en el foro por grupo) en el foro de discusión del curso de ciencia de 5to EEUPR; y d) *Participación colaborativa para crear la aportación final*- nuevamente los grupos regresaron a sus respectivos foros en donde prepararon su aportación final para la profesora del curso. En la Figura #1 se ilustran las interacciones facilitadas por el diseño de los foros.

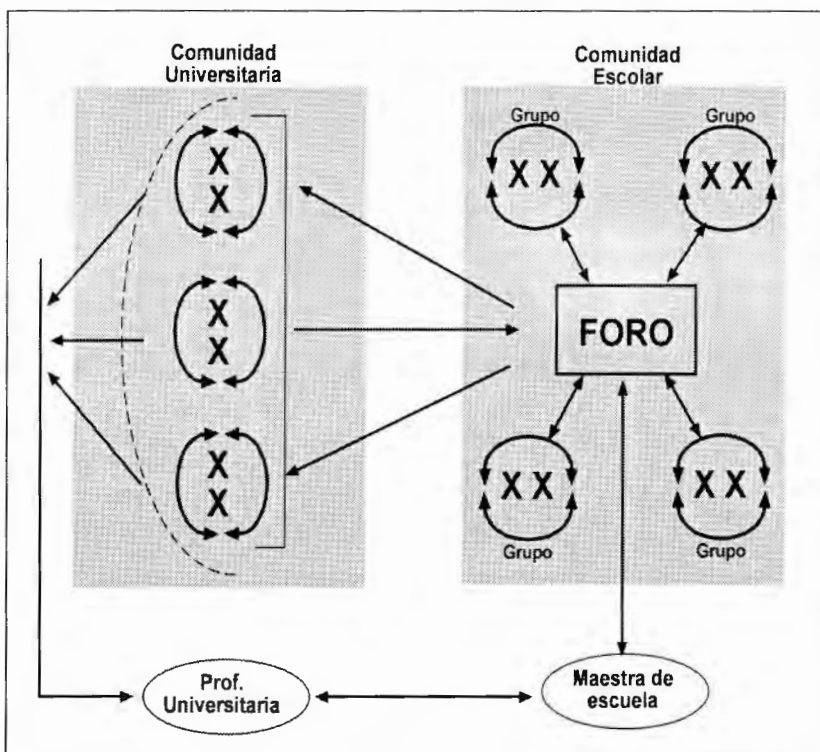
Logros facilitados por las actividades en línea

En los estudiantes de ciencia 5to EEUPR

Los estudiantes de 5to grado lograron describir de forma escrita la experiencia del viaje de campo al Jardín Botánico. Narraron eventos anecdóticos, describieron especies observadas y las identificaron por su nombre común. En el foro I se observó como el proces de clasificar lo vivo o

Figura # 1: interacciones facilitadas por el diseño de los foros

Interacciones facilitadas en un foro con estudiantes universitarios y del nivel elemental



Comunidad de Aprendizaje Virtual

no vivo generó conflicto cognitivo en los estudiantes, y al menos un grupo se dio cuenta de que necesitaban aclarar las características de lo vivo y lo no vivo. Mientras que en el foro II fueron bien inquisitivos en las preguntas que guiarían el viaje de los futuros maestros, aprendieron conceptos y interacciones de los ecosistemas visitados a través de las presentaciones en PP realizadas por los futuros maestros y continuaron su indagación acerca de estos lugares. Este interés en conocer más de estos lugares se tradujo en una petición formal de un nuevo viaje de campo.

Por último, la experiencia de participar en los foros les brindó a los estudiantes del nivel elemental la oportunidad de conocer lo que es un foro de discusión en línea y evaluar las ventajas y desventajas de utilizar esta herramienta para aprender. Los estudiantes expresaron que les gustaría que se repitiera esta experiencia, que aprendieron mucho, que fue divertido compartir con otras personas y usar las computadoras y que fue algo diferente a las cosas que normalmente hacemos. Algunos comentarios de los estudiantes del nivel elemental fueron:

“El foro nos dio la oportunidad de leer y evaluar nuestras ideas.”

“¿Por qué no vinieron a nuestra escuela a hablar con nosotros directamente?”

“Porque el foro nos brinda la oportunidad de trabajar asincrónicamente”

“Compartimos con otras personas, nos gustaría saber más de ellos y ver fotos de cómo son el

“Conocimos y aprendimos mucho de los lugares que visitaron, queremos visitarlos”

“Nos gustaría que se repitiera esta experiencia, fue divertida porque usamos las computadoras”

“Fue algo diferente a las cosas que normalmente hacemos”

En los futuros maestros de ciencia

Los futuros maestros lograron valorar el foro para comunicarse con niños del nivel elemental pues los acercó a la realidad de las escuelas y les permitió darse cuenta de las preguntas tan complejas que hacen los niños y de lo mucho que saben aún sin haber estudiado los temas. Esa interacción con estudiantes del nivel elemental les permitió que: identificaran conocimiento científico que necesitaban conocer, reconocieran la necesidad de mejorar sus destrezas tecnológicas y de comunicación oral y escrita e identificaran limitaciones en sus competencias para guiar los estudiantes en el desarrollo de su pensamiento científico. También, reconocieron la necesidad de dominar diferentes mecanismos para explorar el pensamiento del estudiante del nivel elemental y del arte de preguntar.

Los futuros maestros expresaron que tener que contestar las preguntas de los niños los motivó a aprender más y los hizo estar más atentos a su aprendizaje durante el viaje. Opinaron que la creación de la presentación de PP fue un reto que les permitió identificar información relevante y organizar su pensamiento. Además reconocieron el poder de la tecnología para facilitar su aprendizaje y para preparar materiales que faciliten el aprendizaje de sus estudiantes. Algunas opiniones de los futuros maestros fueron:

“El foro permitió tener contacto verdadero con estudiantes reales sin tener que ir a la escuela”

“Nos impresionó que niños de esta edad nos hagan preguntas tan complejas.”

“Preparar la presentación en Power Point fue una experiencia excelente y retadora; nos requirió organizar las ideas y determinar qué era relevante comunicarle a los niños por medio del foro

“La videoconferencia fue genial, nos subió la adrenalina a high”

“Me ayudó a darme cuenta de conceptos que no domino como biótico y abiótico, y cuan importante es repasar antes de dialogar con estudiantes”

“Necesitamos mejorar nuestras destrezas de comunicación, cometimos muchos errores”

“Necesitamos experiencias que nos ayuden a desarrollar nuestras competencias para guiar a los estudiantes en el desarrollo de su pensamiento, nos hizo conscientes de la tendencia de los maestros a hacer preguntas y dar las respuestas”

“Las escuelas son muy diversas, hay unas con muchos recursos y otras que casi no tienen, los maestros debemos estar preparados para ser excelentes en las dos”

En el proceso de enseñanza y aprendizaje

Además de los logros en los participantes de los foros, se identificaron algunas ganancias para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Entre ellas: 1) se facilitó la documentación del trabajo realizado en forma individual y cooperativa, 2) hubo enriquecimiento del curso al diversificar los métodos de enseñanza, 3) se ampliaron las modalidades de participación de los estudiantes, 4) se facilitó mayor autonomía y autodirección del estudiante (de forma individual y grupal al el profesor no tener que estar presente en todo momento) y un proceso de toma de decisiones más participativo, 5) se fortaleció la comunidad de aprendizaje al permitirse la visión del profesor como estudiante, dado que juntos tuvieron que afrontar los nuevos retos surgidos por la integración de la tecnología a los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Tanto el profesor como los estudiantes obtienen beneficios cuando surgen dificultades con las tecnologías y las superan juntos.

Elementos claves en el diseño de las actividades

Las autoras consideran que para lograr el éxito de actividades en línea como los foros de discusión o las videoconferencias se deben considerar diversos elementos claves. Uno de esos elementos claves es la función del profesor o de la profesora. Este es el diseñador de la experiencia de aprendizaje; es el que identifica las competencias académicas y humanas, tecnológicas y los recursos necesarios para desarrollar las mismas; también establece los criterios de evaluación.

Además, el profesor diseña la estructura de la actividad para asignar el trabajo individual, en grupo o en plenaria. Para esto es necesario constituir los grupos cooperativos, con los roles de sus miembros y establecer el calendario de trabajo. Entre sus funciones está ser “coach” y apoyo, interrogador para facilitar altos niveles del pensamiento y evaluador de: la eficiencia de la actividad, la efectividad de los recursos, la ejecución del estudiante y su propia ejecución.

Otros elementos claves que deben considerarse para facilitar el éxito de actividades en líneas son: cómo facilitar el acceso de todos los estudiantes a los equipos tecnológicos, cómo apoyar a los estudiantes y al mismo profesor ante el poco dominio de destrezas tecnológicas y cómo lidiar con las situaciones tecnológicas imprevistas que afectan la programación establecida (por ejemplo la inaccesibilidad a BB en momentos particulares).

Reflexiones y proyecciones

Aunque el diseño de los foros fue muy efectivo, las autoras identificaron áreas que pueden mejorarse para hacer más efectiva esta experiencia. En el caso del foro I, se observó que los futuros maestros no estaban claros en el diseño del viaje de campo de los niños del nivel elemental. En una próxima ocasión sería útil discutir con los futuros maestros el diseño del viaje de campo; sus objetivos, su estructura y las actividades que incluye.

Otros aspectos identificados como posibles áreas para mejorar son el repensar el tiempo de duración de los foros y el momento en el semestre cuando desarrollarlos (para evitar que sea al final del semestre), estructurar más la participación de los grupos en la videoconferencia y la posibilidad de hacer el viaje de campo juntos, lo que implicaría que habría que repensar los objetivos del foro.

En conclusión, es importante resaltar que la integración de la tecnología al proceso de aprendizaje depende en gran medida del acceso que las personas tienen a la tecnología más reciente (Adams & Burns, 1999). Por tal razón, es imprescindible que tanto en los programas de preparación de maestros como en las escuelas exista el acceso a las tecnologías y se desarrollen

actividades que faciliten su integración en el proceso de aprendizaje. Los diálogos en línea con estudiantes del nivel elemental equivalen a ejemplos de actividades que facilitan la integración de la tecnología, la teoría y la práctica en los programas de preparación de maestros de ciencia en el nivel elemental.

Referencias

- Adams, S. & Burns, M. (1999). *Connecting student learning and technology*. Austin, TX: Southwest Educational Development Laboratories.
- Brown, D. G. (2002). *The role you play in online discussions*. Web site: HYPERLINK "<http://www.syllabus.com>" <http://www.syllabus.com>
- González-Rivera, P. E. & Rodríguez Valdés, D. (2003). *Diseño y estrategias para el uso efectivo de los foros de discusión*. Material diseñado para el Taller sobre foros de discusión del Proyecto PT3-UPR-RRP.
- Henao-Álvarez, O. (2005). *La Red como medio de enseñanza y aprendizaje en la educación superior*. Web site: HYPERLINK "http://colegiovirtual.org/pr03_02.html" http://colegiovirtual.org/pr03_02.html
- NCATE (2002). *Profesional Standards for the Accreditation of Schools, Colleges and Department of Education*. National Council for Accreditation of Teacher Education. Web site: HYPERLINK "http://www.ncate.org/documents/unit_stnds_2002.pdf" http://www.ncate.org/documents/unit_stnds_2002.pdf
- NSTA (2000). *Science Teaching Standards*. National Science Teacher Association. Web site: HYPERLINK "<http://books.nap.edu/html/nses/html/3.html>" <http://books.nap.edu/html/nses/html/3.html>
- Sigales, C. (2004). Formación universitaria y TIC: Nuevos usos y nuevos roles. *Revistas de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Web site: HYPERLINK "<http://www.uoc.edu/rusc>" <http://www.uoc.edu/rusc>
- Victor, E. & Kellough, R. D. (1997). *Science for the elementary and middle school* (8va. ed.). New Jersey: Prentice Hall.