

## NUEVOS ESPACIOS DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE PRIMARIA

Isabel Escudero Pérez  
escudero@us.es

Mercedes García Blanco  
Victoria Sánchez García

*Universidad de Sevilla (España)*

*En este trabajo nos centramos en identificar las particularidades del discurso del formador de profesores en un soporte tecnológico, tratando de obtener información que posibilite a estos profesores ser conscientes de lo que implica pasar de un medio presencial a otro virtual. En este paso, se mantienen los planteamientos teóricos que guían las trayectorias de enseñanza/aprendizaje diseñadas para contextos presenciales, pero se produce una adaptación al nuevo medio. Nuestros resultados muestran algunos aspectos nuevos que pensamos deben incorporarse a los que caracterizan la comunidad de práctica a la que los formadores de profesores pertenecen.*

*Palabras clave: enseñanza virtual, comunicación asíncrona, programas de formación matemáticas de profesores*

*In this study we focus on identifying the particularities of teachers' educator discourse in a technological media. We try to obtain useful information to make possible to these teachers to be aware of the particularities of passing from a traditional context to a virtual context. In this step, we keep the theoretical approaches that are the background of the teaching/ learning trajectories designed for traditional context but an adjustment has to be produced in the process of adaptation to the new context. Our results show some new aspects that we think they must be incorporated into those who characterize the community of practice to which mathematics teachers' educators belong.*

*Key words: teaching virtual, asynchronous communication, mathematics teacher education programmes*

### 1. Introducción

La introducción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito universitario es un hecho que se hace cada vez más patente en numerosos países (Cabero y otros, 2003; Mousley y otros, 2003; Li, 2005; León y otros, 2008). Son muchos los requerimientos de organismos internacionales, así como las necesidades en el ámbito de la investigación, para potenciar el uso de las TIC

en la Universidad. A ello se une la utilización de dichas tecnologías en la propia docencia universitaria de cara a su mejora en la llamada sociedad de la información y del conocimiento y, en particular, en lo que puedan aportar en la adaptación de las universidades presenciales tradicionales al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. En el contexto universitario actual en nuestro país, diferentes informes y estudios (Area, 2002; Cabero y otros, 2003) dan cuenta de la evolución habida

en lo que respecta al uso de las TIC en la formación en los niveles universitarios y de los diferentes modelos organizativos que se han generado, que van desde el uso en niveles iniciales de sitios web en asignaturas hasta programas formativos en entornos tecnológicos de enseñanza/aprendizaje o Universidades virtuales. En este escenario de la Educación superior, el uso de las TIC permite superar las condiciones de espacio y tiempo que favorecen la flexibilidad que las universidades necesitan, siendo muchas las universidades que tratan de incorporar las plataformas de teleformación y los campus virtuales como medio idóneo mediante el que extender su alcance y facilitar un espacio común de aprendizaje (Gisbert y otros 2005; Pérez, 2007; León y otros, 2008).

Situándonos en un contexto de un curso universitario de formación inicial de profesores de matemáticas de Primaria, la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación supone un cambio y un reto que nosotras, como formadores de profesores, debemos abordar. Adoptando una perspectiva situada, nos consideramos miembros de una comunidad de práctica (Lave y Wenger, 1991; García y otros, 2006, 2007) definida entre otras cosas por unas tareas profesionales, y asumimos que tanto los formadores de profesores como los profesores, considerados ambos colectivos como profesionales de la enseñanza, deben desarrollar unas tareas que les son propias, como seleccionar/diseñar materiales curriculares, gestionar las situaciones de enseñanza/aprendizaje en el aula, e interpretar y valorar las producciones matemáticas de los estudiantes, entre otras (Llinares, 2004).

El objetivo general de este trabajo es indagar sobre los diferentes aspectos que afectan el papel del formador de profesores en la

implementación de una trayectoria de enseñanza/aprendizaje en un soporte tecnológico, ubicado en un campus virtual universitario. En particular, nos centramos en identificar las particularidades del discurso del formador de profesores en el nuevo medio. Con nuestro estudio pretendemos obtener información que le posibilite ser consciente de lo que implica pasar de un medio presencial a otro virtual, respetando los planteamientos teóricos y adaptándose a la diferencia de medio, incidiendo sobre las nuevas características que se incorporan a la comunidad de práctica a la que ellos, como formadores de profesores en relación con las Matemáticas, pertenecen.

## 2. Situando el estudio

Dos aspectos enmarcan el trabajo que aquí presentamos. Por un lado, los estudios que se han ocupado del análisis de las intervenciones del profesor en un aula virtual y en las particularidades del discurso asíncrono que se genera. Por otro lado, una forma de ver la enseñanza/aprendizaje de los contenidos didáctico-matemáticos que asume los presupuestos teóricos de perspectivas situadas, y que nos ha conducido a rediseñar unas trayectorias de enseñanza/aprendizaje que habitualmente implementamos en nuestras aulas presenciales. Estas trayectorias han sido validadas en nuestra larga experiencia como formadoras de profesores, y tienen ahora que ser reconsideradas a la luz de la nueva situación. A continuación vamos a desarrollar estos aspectos.

### *El discurso del profesor en contextos virtuales*

Autores como Simonsen y Banfiel (2006), Groth (2005-06), entre otros, se han

aproximado al discurso matemático asíncrono que se desarrolla en contextos virtuales, distinguiendo en este discurso entre la forma en la que el profesor y los estudiantes interactúan en clase y el contenido de lo que se discute. Uno de los focos de atención en estos estudios ha sido el estudio de las intervenciones del profesor/moderador del curso en las discusiones asincrónicas. En particular, centrándose en la forma de intervención relacionada con la materia, Simonsen y Banfiel (2006) han identificando diferentes categorías de intervenciones en el discurso del profesor. Entre ellas, mencionan resolver, validar, redirigir, ampliar y no resolver.

Teniendo en cuenta estas aportaciones, para nosotras, el discurso lo vamos a ver desde el profesor, considerando aquellas intervenciones que de una u otra manera afectan los sucesos del aula. En este estudio vamos a considerar dicho discurso teniendo en cuenta el tipo de participación del profesor y el objeto de esa participación, tratando de analizar el proceso a través de esta doble perspectiva.

*La trayectoria de enseñanza/aprendizaje en un contexto presencial*

La adopción de una perspectiva situada nos lleva a considerar que los programas de educación de profesores deben favorecer la participación de los estudiantes para profesor (EPs) en las comunidades de aprendizaje. Aunque nosotras somos conscientes que los EPs de matemáticas no pertenecen inicialmente a la ‘comunidad de practica’ de los profesores de matemáticas, pensamos que los programas de educación de profesores deben proporcionar los medios para cualificarlos y lograr que lleguen a ser miembros de dicha comunidad. Estos programas deben por lo tanto favorecer la

participación de los EPs en las llamadas ‘comunidades de aprendizaje’. Estas comunidades podemos describirlas a través de ‘entornos de aprendizaje’ definidos por tareas relevantes, participación activa dentro del contexto, trabajo en grupo, consideración de las creencias y el conocimiento previo y la explicitación de los procesos de razonamiento (García, 2003). Tradicionalmente, en nuestro caso, los entornos de aprendizaje se han tratado de generar en el aula a través del desarrollo del diseño de lo que hemos llamado ‘trayectoria hipotética de enseñanza/aprendizaje’ (García, 2000). El punto de partida de la trayectoria es una situación/tarea que tendrá el carácter de tarea profesional del profesor de matemáticas (por ejemplo, la planificación, el diseño de tareas de enseñanza, la selección de libros de texto y materiales curriculares, etc.). Nosotros proporcionamos a los EPs las herramientas que les van a permitir resolver la tarea. Tales herramientas pueden ser tanto técnicas como conceptuales. Las técnicas son aquellas herramientas que se usan en la ‘práctica’, tales como los materiales de enseñanza y software, técnicas para el manejo de discusiones de procedimientos, respuestas a los problemas, etc. Las herramientas conceptuales abarcan los conceptos y constructos teóricos que han sido generados desde la investigación en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, que permiten comprender y manejar las situaciones en las que las matemáticas se enseñan y aprenden (Llinares, 2000; García y otros, 2006).

A través de las trayectorias, se anima a los estudiantes para profesor a pensar por ellos mismos como profesores, y a compartir sus comentarios y opiniones con el grupo en diferentes ocasiones: antes de acceder a las herramientas conceptuales, durante el proceso

de incorporación de las mismas y al final como elemento de reflexión sobre su propio aprendizaje. La propia conceptualización del aprendizaje nos permite ver si éste se produce en base a la identificación y uso de las herramientas conceptuales proporcionadas en la trayectoria (García y otros, 2006; Sánchez y otros, 2006).

En resumen, unas trayectorias de aprendizaje diseñadas en la planificación, una determinada gestión vinculada a la relación profesor-grupo de alumnos en un contexto presencial y una interpretación de las producciones en base al uso de herramientas y la posterior valoración basada en la identificación del nivel de aprendizaje son, para nosotras, una forma de operativizar las tareas profesionales en un medio presencial (Escudero y otros, 2006, 2007). A continuación, pasamos a describir lo que ha supuesto el paso a un espacio de aprendizaje generado en un soporte virtual.

### **3. El formador de profesores en el nuevo espacio de enseñanza/aprendizaje**

Entre los diferentes estudios que se han ocupado de las relaciones entre el aprendizaje profesional de los estudiantes para profesor y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, un tema común que emerge es que la tecnología proporciona un medio útil para la construcción de nuevas relaciones pedagógicas, nuevas prácticas colaborativas y nuevas formas de comunidades de aprendizaje (Blanton y otros 1998; Mousley y otros, 2003; Fortuny, 2005; Cabero, 2006). Sin embargo, estamos de acuerdo con Mitchell (2002) en el sentido de que: ‘Conocer cómo y por qué integrar las TIC en las prácticas y programas de la formación de profesores, continúa siendo un objetivo escurridizo para

muchos formadores de profesores’ (p.127).

#### *El contexto virtual en la Universidad de Sevilla*

El soporte tecnológico para la docencia de la asignatura nos lo proporciona el campus virtual de la Universidad de Sevilla, a través de la opción ‘Enseñanza Virtual’, al que los estudiantes para profesor y el formador de profesores puede acceder usando una clave de usuario desde cualquier ordenador conectado a Internet. En este espacio educativo virtual se ofertan, a través de la red, un conjunto de herramientas para el apoyo a la docencia universitaria presencial, lo que permite complementar la actividad docente, además de facilitar la modalidad de enseñanza a distancia o teleformación de los estudios universitarios (Area, 2002; Cabero y Llorente, 2005; León y otros, 2008).

En dicha Universidad, la plataforma elegida para el desarrollo de la enseñanza virtual es la WebCT. En esta plataforma están presentes aquellas herramientas que permiten la comunicación, tanto sincrónica como asincrónica, entre los distintos sujetos que vayan a constituir la “comunidad virtual”, la realización de tareas por parte de los estudiantes que configuran espacios de problemas a través de las que se puede “acceder al contenido”, el acceso al contenido específico del curso (Área de Formación) y la inclusión de recursos y la evaluación (Cabero y Llorente, 2005; León y otros, 2008). La utilización del espacio facilitado por nuestra Universidad como apoyo a la docencia y, en particular, el paso a una trayectoria virtual de enseñanza/aprendizaje supuso en nuestro caso tomar una serie de decisiones de muy distinto tipo:

- *Decisiones relacionadas con la asignatura:*

Se decidió implantar solo un módulo de los cinco que componen la asignatura Didáctica de las Matemáticas, dando a los alumnos la posibilidad de optar por realizar ese módulo de forma presencial o virtual. El hecho de ser una asignatura reglada perteneciente al plan de estudios, y las dificultades de acceso que tenían algunos estudiantes nos llevó a plantear esta doble posibilidad.

- *Decisiones relacionadas con el manejo instrumental de la plataforma por los usuarios (estudiantes para profesores).*

El acceso de los estudiantes a la plataforma tecnológica conlleva el conocimiento y uso de su manejo. Desde nuestra perspectiva, pensamos que aprender a usar diferentes elementos de las nuevas TIC dentro de un programa de formación de maestros necesita de un aprendizaje instrumental. En este sentido una de las dificultades es la presencia de diferentes niveles en el manejo de las diferentes herramientas técnicas. Tratar de minimizar estas diferencias nos llevó a introducir una sesión previa presencial en la que se facilitó información sobre las características técnicas de acceso al módulo de la asignatura que ha sido objeto del cambio a soporte tecnológico.

- *Decisiones relacionadas con los cambios/adaptaciones que debía realizarse en la trayectoria presencial*

Como en la trayectoria en contexto presencial, se mantuvieron como punto de partida las situaciones/tareas próximas a las tareas profesionales que debe realizar un profesor de Matemáticas (que ahora se situaban en el Área de Tareas), así como las características de las herramientas técnicas y conceptuales que deben permitir resolver la situación (que están ahora en el Área de Formación). Asimismo, los participantes debían proporcionar respuestas a las

preguntas de la tarea en las dos ocasiones consideradas en la situación presencial, enviando a través del Área de Tareas sus respuestas a las preguntas planteadas en la situación/tarea inicial.

También se mantuvieron los debates, que pasaron a ser virtuales y se ubicaron en el Área de Comunicaciones y, en particular, en el Foro. El foro permite la creación de lo que algunos autores denominan redes asincrónicas de aprendizaje (Groth, 2005-06; Simonsen y Banfield, 2006) y otras comunidades virtuales de aprendizaje (Cabero, 2006, Llinares y Valls, 2007). Entre las características más destacadas de estas comunidades se señalan su independencia del lugar y del tiempo, basada en el texto y que la interacción está mediatizada por el ordenador. La característica de la independencia del tiempo permite a los participantes en las discusiones reflexionar cuidadosamente sobre sus contribuciones a la conversación.

Los debates virtuales se consideraron como los espacios de interacción que permiten la discusión y el negociado de significados generados individualmente. Es decir, son un medio para facilitar la construcción social de conocimiento (Llinares y Valls, 2007; Escudero y otros, 2006, 2007). La integración de dichos debates en la trayectoria de formación pretendía que los estudiantes para maestros pudiesen explorar, debatir y consensuar con el resto de los participantes sus propias concepciones y aproximaciones a la resolución de la tarea. Estos debates fueron alojados en una de las tres partes en las que se estructuró el Foro (dentro del Área de Comunicación): Foro de Bienvenida, Foro de Aviso y Foro de Debates. En particular, en este trabajo nos centramos en este último, pasando a detallar las características que se incorporaron en ellos.

En la integración de los debates en la trayectoria surgieron diferentes aspectos problemáticos entre ellos, fijar la temporalización dentro de la trayectoria; contenido de los debates; momentos de intervención de estudiantes y profesor; etc. Estos aspectos fueron tenidos en cuenta en la planificación de los diferentes debates. Así:

- Primer debate: Se fijó después de la realización inicial de la tarea y de su envío al profesor a través del Área de Comunicaciones. Se previó iniciarlo a partir de las preguntas de la tarea, teniendo como objetivo particular que los EPs expresen sus ideas previas, comuniquen y reciban las de los demás, sobre las que deberán dar sus opiniones.

- Segundo debate: Se situó después de que se haya incorporado la nueva información teórica, con las herramientas conceptuales que permitirán de nuevo la realización de la tarea. Su objetivo primordial se pensó que fuese permitir que los estudiantes puedan expresar sus dudas y consultar aquellos aspectos que les preocupen sobre los contenidos “teóricos” incluidos en el Área de Formación de la plataforma que se pueden utilizar para la realización de la tarea.

- Tercer debate: Fijado después de realizada y enviada la tarea por segunda vez, con el objetivo de plantear y discutir las respuestas de los EPs. Se pretendía con él que los estudiantes pudiesen reflexionar sobre sus propias ideas y las de los demás, extrayendo las que considerasen más importantes y llegando a un consenso en la comunidad virtual sobre las más destacadas.

Dependiendo del debate considerado, se consideró que el trabajo del formador de profesores podría adoptar diferentes formas. En el primer debate, planteado a partir de las preguntas de la tarea, el formador de profesores debería establecer el contrato

didáctico, además de recoger, analizar y sintetizar las ideas previas expresadas por los EPs. En el segundo debate, los papeles fundamentales del formador de profesores consistirían en potenciar y moderar las discusiones, así como identificar aquellos aspectos didáctico/matemáticos que surjan de las intervenciones de los participantes. En el tercero y último debate el papel básico del formador de profesores es el de moderador. Por último, el formador de profesores debía participar para tratar de formalizar, organizar y destacar las ideas teóricas fundamentales, independientemente de lo obtenido de manera consensuada por los estudiantes para profesor en el último debate.

Todos estos debates se cerrarían con una formalización por parte del formador de profesores y se incorporaron a la trayectoria virtual de formación, como podemos observar en la Figura 1.

Insertar Figura 1: Trayectoria de enseñanza/aprendizaje virtual hipotética

Finalizado el diseño, se pasó a la implementación virtual de la trayectoria. A continuación, pasamos a detallar los procedimientos de recogida de datos y análisis de los mismos para, finalmente, centrarnos en los resultados obtenidos y las conclusiones para el futuro.

#### **4. Implementación de la trayectoria virtual, recogida y análisis de datos**

El estudio se desarrolló en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla, con alumnos matriculados en un tercer curso de la Diplomatura de Maestros, especialidad de Primaria, que cursaban la asignatura troncal de Didáctica de las Matemáticas en Primaria, con 6 créditos,

cuatrimestral ubicada en el 2º cuatrimestre. La clase incluía 62 estudiantes para profesor de primaria, de los que 16 (2 chicos y 14 chicas) se prestaron voluntarios para colaborar en la experiencia. La profesora pertenecía a nuestro equipo y tenía una larga experiencia docente.

Dado que pretendíamos profundizar en lo que supone al formador de profesores el nuevo espacio de enseñanza/aprendizaje, las fuentes de datos utilizadas fueron todos los registros de las discusiones asíncronas entre los estudiantes para profesores y la formadora de profesores procedentes del foro de debate.

A partir de los registros, se identificaron unidades de intervención de la profesora, y dentro de ellas, el tipo de participación del profesor y el objeto de la intervención. En lo referente al tipo de participación, se encontraron las diferentes posibilidades que recogemos a continuación:

- Dar instrucciones: Se trata de una intervención en la que el profesor da pautas, instrucciones, etc, sobre cuestiones que tienen que ver con la trayectoria hipotética de aprendizaje o con el funcionamiento de la plataforma tecnológica.

- Animar: intervención que trata de promover la participación en el debate.

- Resolver: se refiere a tratar de dar respuesta a cuestiones específicas y no específicas formuladas por un estudiante que no afectan a la discusión del resto del grupo.

- Ampliar: intervención del profesor que impulsa la discusión que se está desarrollando, o la conduce a un nuevo nivel.

- Redirigir: intervención del profesor que va dirigida a ayudar a identificar conceptos erróneos y reconducir la discusión del grupo a la cuestión real que se plantea.

- Validar: se refiere a una intervención del profesor al que se la ha pedido explícita o implícitamente una aclaración o un apoyo.

- No resolver: intervención de profesor en la que no se responde la cuestión planteada para dejar que la discusión continúe naturalmente, o con una mínima respuesta por su parte indicando que no da más información para dejar que se desarrolle la discusión.

En lo referente al objeto de la intervención, los grupos identificados fueron:

- Instrumento (INS): Cuando la intervención haga referencia a las características y uso del soporte tecnológico específico a través del que se desarrolla la docencia del módulo de la asignatura.

- Trayectoria (TRA): Cuando la intervención trata de aspectos específicos de la trayectoria hipotética de enseñanza/aprendizaje.

- Didáctico-matemático (DM): se refiere a que el objeto de las intervenciones sea propia del campo didáctico matemático. Nosotros identificamos estos objetos desde los dominios de conocimiento del profesor de matemática. Hemos sistematizado y extendido los dominios de conocimiento considerados por otros investigadores en el campo (Shulman, 1986, 1987; Ball, 1991). En particular, incluimos conocimiento sobre los aprendices y procesos de aprendizaje, conocimiento de y sobre las matemáticas, conocimiento curricular, conocimiento sobre la enseñanza, y de los procesos de razonamiento didáctico matemáticos (García y Sánchez, 2002).

La tabla siguiente recoge los datos en función del tipo de participación y objeto de la misma, agrupadas por debates, y la cantidad de participaciones en cada apartado (en total, 14 en el primer debate, 20 en el segundo y 22 en el tercero).

Debates	Tipo de participación	Objeto	Nº veces
Debate 1	- Dar instrucciones	TRA	1
	- Dar instrucciones	INS	3
	- Animar	TRA	2
	- Animar	INS	3
	- Resolver	INS	1
	- Redirigir	DM	1
Debate 2	- Redirigir	TRA	1
	- Validar	TRA	2
	- Dar instrucciones	INS	1
	- Animar	TRA	2
	- Animar	DM	3
	- Resolver	INS	1
	- Resolver	DM	2
	- Ampliar	DM	2
Debate 3	- Redirigir	DM	4
	- Validar	DM	5
	- Dar instrucciones	TRA	2
	- Animar	TRA	3
	- Animar	DM	3
	- Ampliar	DM	1
Debate 3	- Redirigir	TRA	2
	- Redirigir	DM	8
	- Validar	DM	3

La consideración conjunta de tipo y objeto, incorporando las características de ambos conjuntamente, nos condujo en un segundo análisis a identificar distintos tipos de categorías. En el cuadro siguiente se recogen en la primera columna las categorías, en la segunda se incorpora un ejemplo representativo de cada una de ellas y, por último, se recoge el número de veces que aparece y el debate en el que ha sido identificada (columna V/D).

Como se puede apreciar en este cuadro, la consideración conjunta del tipo de debate y las categorías identificadas nos permiten

inferir algunos resultados que iremos describiendo globalmente y por debate.

#### *Aproximación global*

Se identifican tres categorías distintas (Instrucción instrumental, Animación instrumental y Resolución instrumental) cuyo objeto de intervención hace referencia a las características y uso del soporte tecnológico específico (INS), cuatro que tienen como objeto de intervención aspectos específicos de la trayectoria hipotética de enseñanza/aprendizaje (TRA), que son Instrucción de gestión, Animación de gestión, Redirección de gestión y Validación de gestión. Por último,



CATEGORÍA	EJEMPLO	V/D
Instrucción de gestión  Combina las características de: Dar Instrucciones + TRA	Tema: Foro de debate Fecha: miércoles 6 de junio de 2007 12:40  Asunto: TERCER DEBATE (PROLONGACIÓN) Autor: Profesora Debido a lo interesante que está el debate, si os parece podemos alargarlo hasta el lunes, por si hay alguien rezagado que desee participar. Sería interesante que leyeráis las distintas intervenciones y tratarais de ir cerrando vuestras aportaciones respecto a las cuatro cuestiones planteadas en la tarea de Ana. NO SE TRATA DE REPETIR lo de nuevo las intervenciones, sino de completarlas, comentar las de los demás, etc. Incluso si algun@ se da cuenta, al leer las intervenciones de los demás, de que en la tarea se ha dejado sin responder algunas cuestiones interesantes, las puede completar en este debate. .../...	1 (D1) 0 (D2) 2 (D3)
Instrucción instrumental  Combina Dar Instrucciones + INS	Tema: Foro de debate Fecha: miércoles 2 de mayo de 2007 22:31  Asunto: Re: Duda sobre el primer debate Autor: Profesora Hola a tod@s: .../... - Otra cosa es que se puede abrir otro debate, que denominaremos SEGUNDO DEBATE, para las dudas que puedan ir surgiendo con el contenido del tema 1. Si tenéis alguna duda, basta que pongáis en este foro, SEGUNDO DEBATE, vuestro nombre y la duda. Saludos, ¡ánimo! y a ¡participar todos y todas!	3 (D1) 1 (D2) 0 (D3)
Animación de gestión  Combina Animar + TRA	Tema: Foro de debate Fecha: viernes 4 de mayo de 2007 10:25  Asunto: Re: primer debate Autor: Profesora ¡CUIDADO! porque si tod@s enviáis la actividad como un correo adjunto y nadie lee lo enviado por otros y otras, mucho me temo que no vaya a haber debate. .../... - Sería interesante que hicierais un esfuerzo y fuerais discutiendo las cosas, para ver si la discusión colectiva puede ayudar en algo a entender mejor las ideas que aparecen en las preguntas de la tarea. ¡Animo! De vosotros depende que de verdad seamos una comunidad virtual debatiendo sobre cuestiones de enseñanza/aprendizaje de nociones geométricas.	2 (D1) 2 (D2) 3 (D3)
Animación instrumental  Combina Animar + INS	Tema: Foro de debate Fecha: martes 1 de mayo de 2007 16:53  Asunto: Re: duda (Primer debate) Autor: Profesora .../... Otra cosa, consultad el calendario donde he colocado el plan de trabajo pendiente (con sus fechas correspondientes). Saludos.	3 (D1) 0 (D2) 0 (D3)
Animación didáctico/mat  Combina Animar + DM	Tema: Foro de debate Fecha: miércoles 23 de mayo de 2007 00:34  Asunto: Re: segundo debate Autor: Profesora ¿Se entiende lo que son atributos relevantes o críticos y los no críticos? Pues a ver qué pasa con la pregunta planteada por Fco. Javier sobre dichos atributos aplicados al cubo. ¡Pensadlo! ¡Veo que el debate se anima! ¡Adelante, que estáis diciendo cosas interesantes!, aunque me doy cuenta que algunos no se leen los contenidos de los temas!	0 (D1) 3 (D2) 3 (D3)
Resolución instrumental  Combina Resolver + INS	Tema: Foro de debate Fecha: lunes 21 de mayo de 2007 22:58  Asunto: Re: debate 2 Autor: Profesora Hola Rocío: Lo que te ha contestado Fco. Javier es correcto. Se ve que no has consultado los Avisos del Foro Principal. Si entras en dicho foro y consultas el aviso 5, allí daba las instrucciones para participar en el segundo debate.	1 (D1) 1 (D2) 0 (D3)
Resolución didáctico/mat  Combina Resolver + DM	Tema: Foro de debate Fecha: jueves 24 de mayo de 2007 00:28  Asunto: Re: segundo debate Autor: Profesora No te preocupes por no saber qué es la geometría hiperbólica y la elíptica, que aparecen el cuadro final de clasificación de las distintas geometrías. Lo importante es que entiendas que hay distintos tipos de geometría, dependiendo del tipo de relación que se establezca entre los elementos geométricos básicos y que sepas qué caracteriza a cada una. Las que debes conocer de manera sintética (características que vienen resaltadas en el documento) son la topológica, la proyectiva, la euclídea. ¿De acuerdo?	0 (D1) 2 (D2) 0 (D3)

<p>Ampliación didáctico/mat</p> <p>Combina Ampliar + DM</p>	<p>Tema: Foro de debate Fecha: sábado 2 de junio de 2007 09:22</p> <p>Asunto: DEBATE FINAL (PUNTUALIZACIÓN) Autor Profesora:</p> <p>Hola a tod@s:</p> <p>Sigo leyendo vuestras últimas intervenciones y me veo en la necesidad de intervenir para seguir profundizando en el debate. .../...</p> <p>- En general, respecto a las intervenciones me parecen muy bien como algunos/as las vais haciendo, pero quiero hacer algunas observaciones que me han surgido al leer vuestras intervenciones sobre elementos geométricos y relaciones entre ellos identificadas por vosotros en las tareas:</p> <p>1. Por las distintas intervenciones se ve que no todos sois capaces de decir en qué tipo de geometría (euclídea, topológica, proyectiva) podrían considerarse las distintas relaciones que habéis identificado. Considero entonces muy importante que cuando decís que las actividades nº tal y tal ..., son de tipo topológico o de tipo proyectivo o todas (o casi todas) de tipo euclídeo (como dice por ejemplo Sergio) digáis por qué lo consideraréis así. Con ello contribuiremos a una mejor comprensión de todos y a poder discutir con más datos.</p> <p>2. Las relaciones que se establecen entre los elementos geométricos en las que sólo se trata de contar el número de vértices, caras, aristas... que tienen determinados cuerpos y buscar alguna expresión algebraica que las recoja pueden considerarse RELACIONES TOPOLÓGICAS. Como por ejemplo, que en cualquier poliedro convexo se cumple que el número de vértices menos el número de aristas más el número de caras es igual a dos (es decir, <math>V - A + C = 2</math>, siendo V el nº de vértices, A el de aristas y C el de caras). Así por ejemplo, ¿se ve que las relaciones que se establecen en la actividad nº 10 de la tarea serían de tipo topológico?</p> <p>.../...</p>	<p>0 (D1) 2 (D2) 1 (D3)</p>
<p>Redirección de gestión</p> <p>Combina Redirigir + TRA</p>	<p>Tema: Foro de debate Fecha: viernes 4 de mayo de 2007 10:25</p> <p>Asunto: Re: primer debate Autor: Profesora</p> <p>¡CUIDADO! porque si tod@s enviáis la actividad como un correo adjunto y nadie lee lo enviado por otros y otras, mucho me temo que no vaya a haber debate. Para que de verdad se empiece a debatir HABRÁ QUE ABORDAR CADA PREGUNTA, desmenuzando lo que ha dicho cada uno. .../...</p> <p>.../...</p> <p>¡Ánimo! De vosotros depende que de verdad seamos una comunidad virtual</p> <p>.../...</p>	<p>1 (D1) 0 (D2) 2 (D3)</p>
<p>Redirección didáctico/mat</p> <p>Combina Redirigir + DM</p>	<p>Tema: Foro de debate Fecha: jueves 24 de mayo de 2007 00:07</p> <p>Asunto: Re: segundo debate Autor: Profesora</p> <p>Hola a tod@s:</p> <p>Muy interesante lo que estáis diciendo respecto a lo propuesto por Sergio. Pero para centrar la discusión ¿Por qué no pensáis en si las actividades planteadas en la tarea permiten identificar distintos niveles de razonamiento de van Hiele en los alumnos a los que se planteara la tarea? ¿Se entiende lo que propongo?</p>	<p>1 (D1) 4 (D2) 8 (D3)</p>
<p>Validación de gestión</p> <p>Combina Validar + TRA</p>	<p>Tema: Foro de debate Fecha: lunes 7 de mayo de 2007 22:15</p> <p>Asunto: Re: primer debate Autor: Profesora</p> <p>Te felicito Lucía por tu participación (no me refiero al contenido que no quiero entrar a comentarlo, sino a la forma) y ánimo a los demás a participar de esta manera. Es decir, discutiendo las ideas de los demás y aportando las propias.</p> <p>.../...</p> <p>Saludos y recordad que tenemos hasta el día 10 (próximo jueves para la discusión de ideas en este primer debate)</p>	<p>2 (D1) 0 (D2) 0 (D3)</p>
<p>Validación didáctico/mat</p> <p>Combina Validar + DM</p>	<p>Tema: Foro de debate Fecha: jueves 7 de junio de 2007 20:02</p> <p>Asunto: Re: Debate final Autor: Profesora</p> <p>Hola Alicia:</p> <p>Respecto a o que dices que en la tarea has distinguido relaciones de los tres tipos (topológicas, proyectivas y euclídeas) efectivamente lo haces, pero lo que no haces (COMO TAMBIÉN LES PASA A OTR@S) y sería conveniente hacerlo es decir de qué tipo (topológicas, proyectivas, euclídeas) son las relaciones que aparecen en las actividades de la tarea.</p> <p>¡Aún estáis a tiempo para tratar de identificarlas!. Consultad el correo "Re: 3er debate, prolongación".</p>	<p>0 (D1) 5 (D2) 3 (D3)</p>

hay cinco categorías diferentes con objeto de intervención propio del campo didáctico-matemático (DM): Animación D/M, Resolución D/M, Ampliación D/M, Redirección D/M y Validación D/M. En total se identifican 12 categorías diferentes con distinta frecuencia de aparición, y apreciándose en general que las que tienen como objeto de intervención el contenido didáctico-matemático suelen ser las de mayor frecuencia.

*Aproximación por debates*

Centrándonos en cada uno de los debates, en el primero de ellos, que tiene como objetivo específico la expresión e intercambio de las ideas previas de los alumnos/as sobre las preguntas propuestas en la tarea, las categorías que aparecen tienen como objeto de intervención exclusivamente el instrumento o la trayectoria (con la excepción de que aparece una de Redirección didáctico-matemática), siendo las de mayor frecuencia las de Instrucción instrumental y Animación instrumental. Ahora bien, el que en este debate no se hayan identificado en general intervenciones de la formadora de profesores que tengan como objeto el contenido didáctico-matemático, no indica que no se estén produciendo intervenciones de los estudiantes para profesor de tipo didáctico-matemático, ya que el objeto de la discusión entre ellos viene muy influenciado por las preguntas planteadas en la tarea propuesta al inicio del itinerario. En el debate la formadora de profesores trata de “no resolver” las cuestiones sobre el contenido que se van produciendo, sino que de lo que se trata, atendiendo al objetivo del debate, es de que se vaya desarrollando la discusión entre los estudiantes y vayan aflorando las ideas previas.

En este debate, el primero que se produce

en la implementación de la trayectoria de enseñanza/aprendizaje virtual (ver figura 1), se están dando los primeros pasos para tratar de generar la comunidad virtual, con unas características del uso del medio tanto instrumental como de contenido. Las intervenciones de la formadora de profesores van encaminadas a procurar que se empiece a desarrollar un camino sistemático de discusión on-line entre los participantes, procurando la socialización, el conocimiento de las herramientas de comunicación, de las reglas de intervención y participación, normas de funcionamiento, etc. De ahí, que los dos grandes tipos de categorías, Instrucción y Animación (tanto instrumental como de gestión), son los de mayor frecuencia de aparición, aunque aparecen también los de Resolución instrumental y Redirección y Validación de gestión y una de Redirección didáctico-matemática.

A partir de los tipos de categorías identificadas en este debate podemos inferir una serie de funciones y actividades desarrolladas por la profesora-moderadora, que aparecen identificadas por otros autores que han escrito sobre la moderación de comunidades virtuales (Ardizzone y Rivoltella, 2004; Cabero 2006), como son: Preparar el acceso al sistema, incitar y animar la participación en los foros, reconducir y validar las intervenciones para que se siga la trayectoria de enseñanza/aprendizaje, etc. En este debate podemos apreciar lo que Cabero (2006), (citando a Salmon (1999)) denomina “primeros pasos” de su “modelo de enseñanza en línea” para la correcta moderación de las conferencias desarrolladas a través de la red: acceso y motivación, socialización en línea e intercambio de información.

En el segundo debate, que tiene como objetivo que los EPs manifiesten sus dudas y

se discutan aquellos aspectos del contenido que les interesen, aunque aparecen los tipos de categorías de Instrucción instrumental, Animación de gestión y Resolución instrumental, las mayores frecuencias se dan en categorías que tienen como objeto de intervención el contenido didáctico-matemático y, en particular, en aquellas categorías que tratan de animar y redirigir la discusión didáctico-matemática (Animación D/M, Redirección D/M), así como validar y/o corregir las intervenciones de los alumnos (Validación D/M, Resolución D/M, Ampliación D/M). Así por ejemplo, entre las intervenciones propias del campo didáctico/matemático aparecen algunos temas que tratan de los atributos relevantes e irrelevantes de un concepto matemático, en otros casos se discute sobre los niveles de razonamiento de van Hiele, o en particular se centran en las características de los sistemas axiomáticos y el nivel 3º de razonamiento de van Hiele. También aparecen temas de discusión que tratan de poner de manifiesto las diferencias entre los procesos de comprobar y demostrar. Por último, hay varias intervenciones, entre ellas una Resolución D/M (ver tabla de categorías) que tiene como tema de discusión el tipo de relaciones que puede establecerse entre elementos geométricos y los tipos de geometría que se pueden identificar en la tarea.

En este segundo debate, se sigue avanzando en la generación de la comunidad virtual. Los tipos de categorías identificadas en él permiten apreciar como la profesora/moderadora trata de que los EPs interactúen entre ellos para discutir las dudas, problemas y llegar a acuerdos o a la aclaración de los mismos. Se ponen de manifiesto en este debate funciones y actividades del moderador/a como son las de supervisar e integrar

intervenciones, sintetizar, reconstruir y desarrollar los distintos temas que van surgiendo. Sin olvidar la función de animador/a y reconductor/a del debate cuyo objeto específico es el contenido didáctico-matemático.

Aunque en las intervenciones de la formadora de profesores volvamos a identificar las mismas funciones indicadas en el caso del primer debate, aparecen ahora otras en las que ésta debe responder a las dudas sobre contenido planteada por los estudiantes, explicitar posibles errores u obstáculos de aprendizaje que van surgiendo, etc.

En el caso del tercero y último debate, se vuelve a hacer visible lo indicado en los dos debates anteriores sobre la relación entre las categorías identificadas y el objetivo específico del debate. Como en el debate segundo, las categorías que aparecen con mayor frecuencia son aquellas en las que el objeto de la intervención es el contenido didáctico-matemático, con la particularidad de que no aparece la categoría de Resolución didáctico-matemática, y tampoco aparecen aquellas categorías que tienen como objeto de intervención el instrumento (INS). El tipo de categorías identificadas en este debate y la frecuencia con que aparecen nos llevan a inferir la gran relación con el objetivo del mismo, que era tratar de llegar a un consenso en la comunidad virtual sobre las ideas más destacadas que estaban presentes en la tarea planteada, lo que se hace patente en que la categoría de mayor frecuencia es la de Redirección D-M, seguida por las de Validación y Animación D-M.

Algunos de los temas de discusión de contenido didáctico-matemático que aparecieron en el debate anterior vuelven a ser objeto de discusión, como por ejemplo los

tipos de geometría, las relaciones que pueden establecerse entre elementos geométricos, los niveles de razonamiento de van Hiele, etc. Además, aparecen como tema de discusión cuestiones relacionadas con formas de valorar el aprendizaje a través de actividades de geometría y sobre formas de planificar la enseñanza de determinadas nociones geométricas. Respecto a la disminución de las categorías que tienen con objeto de intervención el instrumento está muy relacionado con el momento temporal en que se produce el último debate, donde ya se conoce la herramienta tecnológica, por lo que la función del profesor de tipo técnico queda disminuida, aunque no tanto la de animador y recondutor del debate, lo que se hace patente en que siguen apareciendo categorías cuyo objeto de intervención en la trayectoria (TRA), como son la Instrucción de gestión, Animación de gestión y Redirección de gestión.

Por último, el tipo de categorías identificadas en este debate nos permite inferir que las funciones, acciones y papel del profesor-moderador están centradas en que los EPs interaccionen entre ellos para construir el conocimiento, discutir las ideas y llegar a acuerdos. En este último debate, podemos identificar los “últimos pasos” del “modelo de enseñanza en línea” de Salmon (1999) (citado en Cabero, 2006), que destacan el intercambio de información, la construcción de conocimiento por parte de los alumnos/as colaborando entre ellos y el desarrollo, donde se pretende que el estudiante se haga independiente y se vaya responsabilizando de su propio aprendizaje.

### **5. Algunas consideraciones finales**

Las categorías identificadas en este artículo

en relación al tipo de participación y objeto de la misma corroboran los resultados obtenidos por autores como Simonsen y Banfiel (2006), anteriormente mencionados, que establecía las categorías dentro de las intervenciones relacionadas con objetos matemáticos exclusivamente. En nuestro caso, la incorporación del objeto de la participación dentro de la categoría ha permitido ampliar la identificación relacionada con dichos objetos matemáticos tanto a objetos didáctico-matemáticos como a otros objetos, como el propio instrumento y la trayectoria diseñada. Asimismo, hemos ampliado las categorías con otras nuevas, relacionadas con la animación (Animación de gestión, Animación instrumental, Animación didáctico/matemática). Nuestro estudio ha puesto de manifiesto que esta ampliación va muy ligada al diseño de la trayectoria y en particular a los distintos tipos de debates, lo que lleva a cuestionarse si otro diseño con distintos debates hubiese dado lugar a otras categorías.

Nos planteamos entonces la siguiente pregunta: ¿Con el mismo diseño, otro tipo de profesor hubiese logrado que apareciesen otras categorías en los debates?

Por otro lado, distintos estudios nos han hablado de las funciones y papeles que puede tener el profesor/moderador en las comunidades virtuales (Ardizzone y Rivoltella, 2004, Cabero, 2006). En nuestro caso nos hemos centrado en algunos cambios que tienen lugar en las tareas profesionales propias de la comunidad a la que pertenece. En este sentido, el nuevo soporte ha exigido una reelaboración de las trayectorias diseñadas. En la planificación, hay que ser consciente de que no es un simple traslado, sino que hay que tener en cuenta la existencia de nuevos elementos que dan forma a un nuevo contexto. Un aspecto relevante

relacionado con la gestión ha sido la importancia de los debates en el proceso de implementación, aspecto del que se han ocupado muy diferentes investigadores, bien presentado modelos que deben desarrollar los profesores para una correcta moderación de los debates desarrollados a través de la red (Cabero, 2006), o tratando de caracterizar el papel del profesor en ellos (Llinares, 2004). En nuestro caso, un problema que se nos ha planteado ha estado relacionado con la generación/ dinamización/ conclusión de los debates virtuales. Nos preguntamos: ¿Cuándo se ‘resaltan’ las ideas aportadas por los estudiantes? ¿Qué ‘indicadores’ se pueden tener para intervenir: Dificultades/ errores, cuestiones no relevantes para el contenido didáctico/matemático, significados ambiguos, etc.? ¿Es conveniente aportar información adicional si se detecta alguna carencia específica? ¿Cómo se puede generar un consenso virtual entre los estudiantes? ¿Se formaliza a partir de lo obtenido por los alumnos o a pesar de lo obtenido? ¿En qué momento se hace?

Finalmente, el soporte virtual incorpora a otra de las tareas del profesor, la interpretación de las producciones matemáticas de los alumnos, la dificultad de interpretar las cadenas de interacciones desde una doble perspectiva: la forma en la que se produce la interacción y el uso de las herramientas conceptuales. La facilidad de acceso a las interacciones que proporciona el medio (a diferencia de la poca operatividad que presentaban las grabaciones en audio) origina a su vez varios problemas: el acceso a los “mensajes implícitos” que nos permitan valorar lo que sucede en el proceso de aprendizaje y el excesivo volumen de trabajo al que es necesario hacer frente para atender adecuadamente a los estudiantes a través de

sus intervenciones en la plataforma. En este sentido hay estudios que fijan el número adecuado de participantes o que apuntan a la necesidad de la existencia de un grupo de profesores para poder atender en grupos reducidos a los alumnos participantes (Alfageme, 2005; Pérez, 2007).

Por último, queremos destacar que el medio virtual y en concreto el discurso virtual serán y, en algunos casos ya lo son, elementos de enseñanza/aprendizaje de nuestros alumnos, futuros profesores, por lo que se constituyen en contenido de su propio proceso de aprendizaje que, sin lugar a duda, deben ser tenidos en cuenta en los programas de formación de futuros profesores y del formados de profesores.

#### Referencias Bibliográficas

- ALFAGEME, M.B. (2005). El trabajo colaborativo en situaciones no presenciales. **Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación**, 26, 5-16.
- ARDIZZONE, P. y RIVOLTELLA, P.C. (2005). Didáctica para e-learning. Métodos e instrumentos para la innovación de la enseñanza universitaria (A. REQUENA Y L. CARLUCCI, Trads.). Archidona (Málaga): Aljibe.
- AREA, M. (2002). Los Campus Virtuales Universitarios en España. Análisis del estado actual. **II Congreso Europeo TIEC**. Barcelona, (<http://web.udg.es/tiec/orals/c52.pdf>) [Visitado: 7/04/08].
- BALL, D. (1991). Research on teaching mathematics: Making subject-matter knowledge part of the equation, en **Advances in research on teaching: Teachers’ knowledge of subject matter as it relates to their teaching practice, vol 2**. BROPHY, J. (ed.). Greenwich, CT: JAI Press.

- BLANTON, W.E., MOORMAN, G. y TRATHEN, W. (1998). Telecommunications and teacher education: A social constructivist review, en **Review of Research in Education**. PEARSON, P.D. y IRAN-NEJAD, A. (eds.). Washington, DC: AERA.
- CABERO, J. y otros (2003). Las nuevas tecnologías en la actividad universitaria. **Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación**, **20**. 81-110.
- CABERO, J. y LLORENTE, M.C. (2005). Las plataformas virtuales en el ámbito de la teleformación. **Revista electrónica Alternativas de educación y comunicación**, (<http://www.e-alternativas.edu.ar/>, 31/03/2008).
- CABERO, J. (2006). Comunidades virtuales para el aprendizaje. Su utilización en la enseñanza. **Eductec. Revista electrónica de Tecnología Educativa**, **20**, (<http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec20/cabero20.htm>, 31/03/2008).
- ESCUADERO, I.; GARCÍA, M. y SÁNCHEZ, V. (2006). Las TICs en el proceso de enseñar matemáticas, en **Current Developments in Technology-Assisted Education, vol 2**. MENDEZ-VILAS y otros (eds). Badajoz: FORMATEX.
- ESCUADERO, I.; GARCÍA, M. y SÁNCHEZ, V. (2007). Incorporando las tecnologías de la información y la comunicación en la formación inicial de profesores en relación con las matemáticas, en **Experiencia de Innovación Universitaria (II). Curso 2004-2005**. MESA, J.M. CASTAÑEDA, R.J. y VILLAR, L.M. (eds). Sevilla: ICE, Vicerrectorado de docencia y Universidad de Sevilla.
- FORTUNY, J.M. (2005). Investigación en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en Educación Matemática, en **Investigación en Educación Matemática. IX Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática SEIEM**. MAZ, A., GÓMEZ, B. y TORRALBO, M. (eds). Córdoba. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba y la SEIEM.
- GARCÍA, M. (2000). El aprendizaje del estudiante para profesor de matemáticas desde la naturaleza situada de la cognición: Implicaciones para la formación inicial de maestros, en **Propuestas metodológicas y de evaluación en la Formación Inicial de los Profesores del Área de Didáctica de la Matemática**. CORRAL, C. y ZURBANO, E. (eds.). Oviedo: Universidad de Oviedo
- GARCÍA, M. (2003). A formação inicial de professores de matemática: Fundamentos para a definição de um currículo, en **Formação de professores de matemática. Explorando novos caninhos com outros olhares**. FIORENTINI, D. (ed.). Campinas, Brasil: Mercado de letras.
- GARCÍA, M. y SÁNCHEZ, V. (2002). Una propuesta de formación de maestros desde la Educación Matemática: adoptando una perspectiva situada, en **Aportaciones a la formación inicial de maestros en el Área de Matemáticas: Una mirada a la práctica docente**. CONTRERAS L.C. y BLANCO, L. (eds.). Badajoz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura.
- GARCÍA, M. y otros (2006). The Dialectic Relationship between Research and Practice in Mathematics Teacher Education. **Journal of Mathematics Teacher Education**, **9**, 109-128.
- GARCÍA, M., SÁNCHEZ, V., y ESCUDERO, I. (2007). Learning through reflection in Mathematics teacher education. **Educational Studies in Mathematics**, **64 (1)**, 1-17.
- GISBERT, M. y otros (2005). NETLAB: Teleobservatorio universitario de docencia virtual. **Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación**, **25**. 71-74.

GROTH, R.E. (2005-06). Analysis of an Online Case Discussion about Teaching Stochastics. **Mathematics Teacher Education and Development**, 7, 53-71.

LAVE, J. y WENGER, E. (1991). **Situated learning. Legitimate Peripheral Participation**. NY: Cambridge University Press.

LEÓN C. y otros (2008). La enseñanza virtual en la Universidad de Sevilla. **Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación**, 32, 7-20.

LI, Q. (2005). Infusing Technology into a mathematics methods course: any impact? **Educational Research**, 47(2), 217-233.

LLINARES, S. (2000). La práctica de enseñar y aprender a enseñar matemáticas. La generación y uso de instrumentos en la práctica. **Revista de Enseñanza Universitaria**, 19, 115-124.

LLINARES, S. (2004). Building virtual learning communities and student teacher learning of mathematics'. Regular Lectures. ICME-10, Copenhagen, Denmark. <http://www.icme-10.dk>.

LLINARES, S. y VALLS, J. (2007). The building of preservice primary teachers' knowledge of mathematics teaching: interaction and online video case studies. **Instructional Science**, DOI: 10.1007/s11251-007-9043-4.

MITCHELL, J. (2002). On-line writing: a link to learning in a teacher education program. **Teaching and Teacher Education**, 19, 127-143.

MOUSLEY, J., LAMBDIN, D. y KOC, Y. (2003). Mathematics teacher education and technology, en **Second international handbook of mathematics education**. BISHOP, J. y otros (eds.). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

PÉREZ, M. (2007). Asignaturas virtuales en Universidades presenciales: perspectivas y problemas. **Pixel-Bit, Revista de Medios y**

**Educación**, 31, 187-198.

SÁNCHEZ, V., GARCÍA, M., y ESCUDERO, I. (2006). Elementary preservice teacher learning levels, en **Proceedings of the 30th Conference of the International group for the Psychology of Mathematics Education**, vol. 5. NOVOTNÁ, J. y otros (eds.). Prague, Czech Republic: Faculty of Education, Charles University

SIMONSEN, L. y BANFIELD, J. (2006). Fostering mathematical discourse in online asynchronous discussions: an analysis of instructor interventions. **Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching**, 25, 41-75.

SHULMAN, L. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, February, 4-14.

SHULMAN, L. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, 57(1), 1-22.

Fecha de entrada 01/04/2008

Fecha de evaluación 20/05/2008

Fecha de aceptación 28/10/2008