La formación en Didáctica de la Matemática empleando entornos virtuales, estudio de la utilización de foros de debate

*Rosa Cicala, UNSAM-Escuela de Humanidades-CEDE, rcicala@telered.com.ar
Gema Fioriti, UNSAM-Escuela de Humanidades-CEDE, gfioriti@fibertel.com.ar
Susana Ammann, UNSAM-Escuela de Humanidades-CEDE, susyammann@hotmail.com
Fernando Bifano, UNSAM-Escuela de Humanidades-CEDE, ferbifano@speedy.com.ar
Rosana Ferragina, UNSAM-Escuela de Humanidades-CEDE, rosaferragina_1@hotmail.com
Claudio Turano, UNSAM-Escuela de Humanidades-CEDE, clauturano@yahoo.com*

Palabras clave: Educación a distancia, foros de debate, Didáctica de la Matemática, estrategias de enseñanza

Este informe presenta los resultados de un estudio exploratorio en el que se describen y sistematizan diferentes tipos de interacciones entre profesores/alumnos, alumnos/alumnos y alumnos/ profesores/ saberes, al emplear un foro de debate como herramienta en la formación de profesores.

Se analizan diferentes estrategias didácticas para la utilización del foro de debate como herramienta del entorno virtual en los Seminarios de la Didáctica de la Matemática de la Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias y los Seminarios de Temas avanzados de Matemática, que se dictan en la Escuela de Humanidades de la UNSAM.

Desde lo metodológico, se realizó un estudio de los foros de debate de cinco seminarios de formación que se dictan en modalidad totalmente virtual.

Como variables de estudio, caracterizamos las situaciones didácticas virtuales a partir de: los lenguajes que se priorizan, las características del contrato didáctico, la gestión del tiempo didáctico y las interacciones entre docente-alumno-saber. Si bien podían considerarse otras variables de estudio como: la formación y experiencia de los profesores y alumnos en entornos virtuales, las posibilidades y limitaciones de la herramienta informática, etc. el trabajo de análisis se ha focalizado sobre los aspectos enunciados precedentemente dado que estas perspectivas son fructuosas tanto para Didáctica de la Matemática como para la modalidad a distancia.

Así, se centra la mirada sobre acciones desplegadas por los profesores y por los alumnos, así como las interacciones entre los alumnos, con el objeto de analizar y conceptualizar las diversas experiencias, con el fin de caracterizar a una situación didáctica virtual.

Los resultados muestran que las experiencias de formación más significativas están estrechamente ligadas a las situaciones presentadas en las cuales se logran integrar distintas propuestas de enseñanza que otorgan sentido al contenido a enseñar y una gestión didáctica que aprovecha el foro de debate como un ambiente virtual propicio para las interacciones.

Introducción

En este trabajo presentamos algunos aspectos de lo que sucede en un aula virtual, cuando se pretende enseñar y aprender Didáctica de la Matemática, en diferentes niveles de formación universitaria. En particular, nos referiremos al empleo foro de debate en las tareas de enseñanza en el marco las licenciaturas que se dictan en modalidad a distancia enmarcadas en la Didáctica de la Matemática¹.

Como sucede en toda investigación elegiremos aquellas teorías que ayuden a clarificar, o sean útiles para interpretar lo que sucede en este nuevo espacio de reflexión y práctica: *las aulas virtuales*, dentro del contexto de enseñanza de la Didáctica de la Matemática. En este sentido, retomaremos algunos aportes de investigaciones realizadas por didactas de la Matemática como marco para interpretar sus procesos de enseñanza.

Algunas premisas filosóficas-didácticas

Con el fin de orientar al lector sobre nuestra perspectiva filosófica explicitamos, brevemente, que privilegamos al ser humano en el complejo proceso de la enseñanza y del aprendizaje de la Matemática y su didáctica. Aceptamos un punto de vista antropológico en la determinación del proceso de conceptualización, de búsqueda de sentido, o adquisición de significado en el aprendizaje humano, tanto para contenidos matemáticos como en el uso de recursos tecnológicos.

Puede pensarse, entonces, que las bases filosóficas de la Didáctica de la Matemática, tienen historias y debates, sobre los cuales no es nuestra intención profundizar, pero sí podemos puntualizar que hay por lo menos dos grandes categorías de base, las teorías realistas o figurativas y las teorías pragmáticas, que sustentan diferentes sentidos sobre la forma de construcción del significado. En las teorías realistas el significado es una relación convencional entre signos y entidades concretas o ideales que existen independientemente de los signos lingüísticos, lo que supone un realismo conceptual. Desde esta posición se obtiene una visión platónica de los objetos matemáticos que tienen una existencia real no dependiente del ser humano, puesto que pertenecen a un dominio ideal. Esta postura filosófica implica un absolutismo del conocimiento matemático, considerándolo un sistema de verdades seguras, eternas, no modificables por la experiencia humana.

En las teorías pragmáticas, los objetos matemáticos tienen significados diferentes según el contexto en el que se usan y, por tanto, son estos diferentes usos los que determinan el significado de los objetos. Con lo cual, los objetos matemáticos son símbolos de unidad cultural que emergen de un sistema de construcciones, con significados que dependen de los problemas propios de esta ciencia y de sus procesos de resolución.

Este trabajo, sustentará una posición filosófica pragmática puesto que es más cercana a la realidad del proceso empírico que implica enseñar y aprender matemática.

Además, en esta dirección filosófica podemos definir al objeto matemático respaldándonos en la definición dada por Chevallard (1991): *“un objeto matemático es un emergente de un sistema de praxis donde se manipulan objetos materiales que se descomponen en diferentes registros semióticos: registro oral de las palabras o de las expresiones pronunciadas, registro gestual, dominio de las inscripciones, es decir aquello que se escribe o se dibuja (gráficas, fórmulas cálculos...), se puede decir, registro de la escritura”*. Desde esta acepción no hay ya gran interés en la noción de significado, sino más bien en la de relación con el objeto. Siendo fundamental la persona, o la institución como conjunto de personas, que se pone en relación con el objeto, y no el objeto en sí.

Estas aclaraciones no tienen sólo la necesaria finalidad de tomar posición acerca de qué es la Matemática y cómo se aprende, sino también, como intentamos explicar a continuación, abrir la posibilidad de conceptualizar algunas de las particularidades que presenta la gestión didáctica en un ambiente virtual.

¹ Se recuperó la experiencia de cuatro espacios curriculares diferentes. Uno de ellos corresponde a la Didáctica de la Matemática para la Licenciatura en el Nivel Inicial. Los tres restantes, son: Didáctica de la Matemática II, Didáctica de la Matemática III y Seminario de Temas Avanzados II, que se encuentran en la Licenciatura en la Enseñanza de las Ciencias, orientación Matemática.

La teoría de situaciones didácticas como marco para el estudio de las aulas virtuales

El objeto de estudio de la Didáctica de la Matemática es la situación didáctica, definida como:

Un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o implícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio (que comprende eventualmente instrumentos u objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución. (Brousseau, G., 1986, 35)

La situación didáctica debe conducir al alumno a hacer lo que se busca pero, al mismo tiempo, no debe conducirlo. Porque si la respuesta se debe exclusivamente a las virtudes de la situación, nada debe a las “virtudes” del alumno. Dicho de otro modo, se debe definir la distancia que hay entre la determinación, por parte de la situación, de lo que el alumno debe hacer y la determinación, por parte del alumno, de lo que debe ocurrir. [...] La didáctica no consiste en ofrecer un modelo para la enseñanza, sino en producir un campo de cuestiones que permita poner a prueba cualquier situación de enseñanza, y corregir y mejorar las que se ha producido, formular interrogantes sobre lo que sucede. (Brousseau, G., 1998, 72)

La teoría de las situaciones puede concebirse como un recurso privilegiado tanto para comprender lo que hacen docentes y profesores como para producir problemas o actividades adaptadas a los saberes, a los alumnos y al medio.

Una situación modela las relaciones y las interacciones de uno o varios actores con un medio. El modelo comprende una representación:

- *de los estados del medio y de los cambios que los actores pueden imprimirle.*
- *de aquello que se juega en la acción, generalmente un estado final del medio y el interés que el actor le asocia.*
- *Y del inventario de elecciones permitidas por las reglas.*

(Brousseau, G., 2000:18)

Retomando el sentido amplio del término, el autor explica que una situación didáctica “*es una situación que describe el entorno didáctico del alumno, comprende todo aquello que concurre para enseñarle algo. En este sentido, comprende al profesor, tanto si éste se manifiesta durante el desarrollo de la situación, como si no.*” (Brousseau, G., 2000: 21)

En este sentido, el aula virtual sería el espacio en el cual se producen estas situaciones didácticas.

Las aulas virtuales parten de la idea de crear un entorno virtual (diseñado y creado tecnológicamente) en donde docentes y estudiantes puedan desarrollar las acciones e interacciones típicas de los procesos de enseñanza y aprendizaje propios de una actividad educativa presencial, a veces sin la necesidad de coincidir en el espacio ni en el tiempo. (Barberá, E. y Antoni Badia, A., 2004:10)

Estos autores explican que en el concepto de aula virtual confluyen dos dimensiones irrenunciables: a) por un lado, la selección y organización personalizada de la tecnología que conforma el aula virtual se pone al servicio de la enseñanza, de la misma manera que se ponen las sillas, las mesas, el pizarrón, etc. en una clase convencional. b) y, por otro lado, los materiales (módulos de estudio, planes de trabajo, orientaciones para los alumnos, etc.) que son necesarios para desarrollar una actividad virtual que promueva la construcción del conocimiento.

Las repercusiones de la ampliación que proporciona un aula virtual se extiende al menos en cuatro direcciones: la primera, temporalmente, en cuanto dilata el tiempo educativo puesto que no se debe ceñir a las horas de clase; la segunda, geográficamente, en cuanto se ensancha el radio de la acción educativa, dado que puede llegar a alumnos dispersos por territorios cercanos o lejanos; la tercera, cognitivamente, atendiendo a las habilidades que docentes y estudiantes pueden realizar de manera diferente con el uso de procesos facilitados por la tecnología; y la cuarta, en relación con los recursos, puesto que tanto alumnos como docentes pueden disfrutar de un conjunto casi ilimitado de fuentes documentales de todo tipo. (Barberá, E., 2004: 27)

Nos preguntamos entonces, ¿qué características particulares brindan las aulas virtuales como entorno didáctico?, ¿qué ocurre con la noción de contrato didáctico?, ¿qué características peculiares adquieren las interacciones de un actor con su medio?

A través del aula virtual, en la modalidad a distancia, se ofrecen oportunidades a los alumnos para el desarrollo de sus logros intelectuales. En cada materia, se constituye un espacio ínter subjetivo que bajo una meta común hace que un grupo de alumnos confluyan en la construcción social de un determinado conocimiento. El saber específico que está en juego depende de cada asignatura, todas enmarcadas en la Didáctica de la Matemática.

Las situaciones didácticas virtuales

Como variables de estudio, caracterizaremos las situaciones didácticas virtuales a partir de:

- a) los lenguajes que se priorizan,
- b) las características del contrato didáctico,
- c) la gestión del tiempo didáctico,
- d) las interacciones entre docente-alumno-saber.

Se puede pensar en otras variables de estudio como: la formación y experiencia de los profesores y alumnos en entornos virtuales, las posibilidades y limitaciones de la herramienta informática, etc. pero hemos decidido focalizar nuestro trabajo sobre los aspectos enunciados precedentemente dado que estas perspectivas son fructuosas tanto para Didáctica de la Matemática como para la modalidad a distancia.

a) Los lenguajes y la virtualidad

La comunicación e interacción entre docente, alumno y saber en un contexto de aprendizaje presencial, combina en primer lugar el lenguaje oral (de forma prioritaria), textos (lenguaje escrito), gestos miradas, silencios o sea la presencia física de los sujetos con todas las formas humanas de expresarse. En cambio, en el aula virtual, esta jerarquía se invierte, siendo el texto o lenguaje escrito el vínculo estructurante en la comunicación y la construcción del saber.

Sobre este aspecto, intentaremos comenzar a profundizar sabiendo que influyen variados factores en la comunicación y que en este trabajo sólo abordaremos algunos.

En principio, afirmamos que, con la tecnología vigente en la actualidad, la comunicación escrita es la que se prioriza en esta modalidad.

Nos preguntamos si la supuesta pérdida de algunas condiciones en la comunicación pedagógica de modalidad presencial, no se transforman en fortalezas durante las clases virtuales, en qué niveles, o con qué condiciones esta particular comunicación se puede evidenciar o estudiar. Toma efectiva relevancia el principio de que el lenguaje es un sistema de instrumentos con los que se opera (aspecto instrumental), pero al mismo tiempo éste deberá mostrar las modificaciones u operaciones efectuadas sobre los conocimientos y sus resultados.

El trabajo de enseñar y aprender Didáctica de la Matemática a través de entornos virtuales se lleva a cabo con unos instrumentos que son signos escritos, es decir objetos sensibles, perceptibles cuya materialidad no sólo permite operar y controlar la tarea que se realiza, sino también concebir el trabajo a realizar, modificándolo, mejorándolo, reflexionando sobre su propia producción.

En las aulas virtuales es de fundamental importancia el trabajo que se realiza **con signos y sobre signos escritos**, en el que los aspectos semióticos e instrumentales están indisolublemente ligados.

Los foros de debate pueden interpretarse como “objetos ostensivos virtuales”, en la medida que son los que hacen públicos los intercambios y las interacciones entre docentes-alumnos y entre alumnos entre sí.

Siguiendo las ideas de Maite Alvarado:

Es evidente que el habla materializa el pensamiento de manera distinta de la escritura, ya que ésta, por su carácter de marca, permanece más allá de su propia enunciación. La escritura marca un espacio, deja una huella, un dibujo que se separa del que enuncia y constituye un objeto distinto. [...]El sujeto ejerce un control sobre lo escrito que no es posible sobre lo oral. (Alvarado, Maite, 1994: 22)

podríamos decir que el tipo de debate que se da en un foro virtual difiere sustancialmente del debate que se da presencialmente cuando un grupo de personas discuten acerca de un tema. La diferencia radica, esencialmente, en el control que ejerce el sujeto sobre lo escrito; en las implicancias que la escritura brinda al proceso reflexivo; en las formas particulares de expresión que cada tipo de

comunicación conlleva. En los entornos virtuales, a través de la escritura la persona se hace presente o, por el contrario, su ausencia se “evidencia” porque no dejó su marca escrita.

Desde este punto de vista, el análisis de la escritura en los foros de debate², nos debería ayudar a identificar lo ostensible de nuestro enfoque –y que atraviesa las diferentes aulas virtuales analizadas-, el considerar a la actividad matemática y su didáctica como acción y construcción de la actividad humana.

Ante la consigna, que luego de leer un texto, relacionen la Historia de la Humanidad y la Historia de la Ciencia, un alumno escribe: *“El hecho de rescatar la matemática como "ciencia en movimiento" y reconstruir los meandros de la historia para comprenderla es sumamente atractivo como objetivo y como desafío a nuestras prácticas. Muchas veces los contenidos que enseñamos son presentados totalmente descontextualizados y a veces la historia puede ayudar a "mirar de otro modo" y poder redescubrir los pasos que se han seguido para llegar a tal evolución del concepto. Así, la historia enriquece el dominio de investigación proporcionando contemplar la construcción del edificio matemático.*

Otro aspecto a señalar es que este lugar de privilegio que ocupa la escritura en la modalidad a distancia, para algunos alumnos -e incluso para algunos profesores- puede convertirse en un obstáculo. Sin embargo, si pensamos que estamos en un ámbito de formación académica universitaria, bienvenido sea la posibilidad de detectar este obstáculo para brindar el apoyo necesario para superarlo.

Me cuesta participar en los foros pues me parece que lo que tengo para acotar es redundante. Me encantan y enriquecen las reflexiones de mis compañeros. Qué facilidad de palabras!!!

b) La noción de contrato didáctico

Los requisitos relativos al diseño y la planificación de la docencia y del estudio, en la modalidad a distancia, constituyen un aspecto distintivo de la misma.

Desde sus inicios y hasta la actualidad, un imperativo es explicitar con gran nivel de detalle las tareas y su temporalización. Una de las razones de esta necesidad proviene de cuestiones de organización institucional. En general, la anticipación de los materiales por parte de los docentes se debe a que estos requieren de procesamientos de carácter pedagógico, de diseño gráfico y técnicos antes de su utilización. Otra de las razones reside en que anticipar detalladamente lo que se espera del alumno en los diferentes momentos del curso, permite delimitar conceptualmente lo que se enseñará, conocer los alcances y también lo que se excluye. En general, en las presentaciones iniciales de las materias tienen esta finalidad; en la modalidad a distancia, detallar estas cuestiones tiene un carácter primordial.

Pese a estas explicitaciones, por más necesarias que sean no responden a la noción de contrato didáctico. El contrato didáctico, como dice Brousseau, no puede explicitarse, se vivencia.

Brousseau explica que:

La relación didáctica no puede dar lugar formalmente a un contrato; las cláusulas no pueden escribirse; las sanciones en caso de ruptura no pueden ser previstas, etc. Sin embargo, la ilusión de que hay un contrato es indispensable para que la relación se dé y, eventualmente, tenga éxito. Cada uno, el maestro y el alumno, se hacen una idea de lo que el otro espera de él y de lo que cada uno piensa que el otro piensa ... y esta idea crea las posibilidades de intervención, de devolución de la parte a-didáctica de las situaciones y de la institucionalización. (Brousseau, G., 2000: 24)

El contrato didáctico existe como una ficción necesaria, puede reconocerse, especialmente cuando este se rompe pero no puede explicitarse.

La diferencia fundamental entre una clase presencial y una clase virtual es la forma de sus huellas. Mientras en la primera puede ser un gesto, una mirada, una frase en el momento exacto, en el aula virtual las huellas hay que encontrarlas en los discursos, en las ausencias, en la cantidad y calidad de intervenciones (del docente y de los alumnos), etc. Como por ejemplo:

- Las participaciones iniciales a los foros, en general, la realizan un grupo reducido de alumnos en relación con el grupo total. Cuando estos alumnos no aparecen llama la atención, tanto al profesor como a sus compañeros.

² Las transcripciones de los foros se presentan en recuadros y, en particular, la intervención de los alumnos se destacan en cursiva.

Mensaje de profesor:

Hola a todos:

Hasta el momento contamos con los aportes de dos alumnos: J. y C.

Les agradecemos por iniciar las páginas en blanco que son casi siempre un obstáculo a vencer antes de iniciar la escritura.

- Los pedidos de prórroga y las disculpas por las tardanzas brindan puntos clave para entender las relaciones entre docentes y alumnos.

“Como estaba bastante atrasada, hice todas las actividades de la unidad 2 y las puse en un archivo”

“Profes: estoy aprovechando entre vacación y vacación para ponerme al día con la lectura atrasada por los finales. La verdad es que esta unidad de espacio y geometría me resulta más complicada.”

- La categorización que los alumnos hacen de sí mismos o de otros durante la cursada.

Ante la consigna planteada, la primera intervención de una alumna fue:

Con respecto a mi pronta participación no es de "nerd" sino que mi día de trabajo para la facu suele ser el jueves por la mañana y el viernes pero mañana viajo a Rosario, por ese motivo estoy mandando tan rápidamente este aporte.

c) La gestión del tiempo didáctico

Un aula virtual es el escenario de recreación de todas las condiciones, espacios y procedimientos que componen y rodean a un proceso de enseñanza y aprendizaje, posibilitando que un grupo de personas enseñe, mientras que otro aprende en él. Este proceso formativo cuenta con posibilidades asincrónicas, puesto que el alumno puede optar por el momento o la hora de comunicarse e interactuar en el espacio virtual, de acuerdo con sus tiempos y disponibilidad horaria. Pero, esta supuesta ventaja dificulta la precisión del tiempo didáctico en entornos de enseñanza y aprendizaje virtuales.

El tiempo didáctico tiene dos componentes, que son los valores de las duraciones temporales de las actividades docentes y de los alumnos, que tienen lugar en un proceso de estudio; tenemos que ser conscientes de que excepto la duración de las interacciones profesor- alumno que tienen lugar en una clase no virtual, las restantes duraciones son difícilmente accesibles a la observación externa, en particular el tiempo que cada alumno dedica al estudio personal del contenido pretendido. Este tiempo es, sin duda, un factor crucial para el aprendizaje.

El *tiempo de aprendizaje* podemos definirlo como la duración que un alumno requiere para lograr los objetivos de aprendizaje relativos a un contenido dado. Esta duración temporal es obviamente diferente del tiempo de enseñanza, tendrá un desfasaje temporal respecto de la enseñanza y será específica de cada estudiante. La estimación de estas duraciones presenta dificultades importantes, no sólo por la determinación del tiempo de estudio personal, sino también por su dependencia con los criterios de evaluación de los trabajos realizados, cuando éstos ponen el énfasis en la reflexión, en la búsqueda de nuevas significaciones para los objetos matemáticos y de cómo se transmiten al grupo de trabajo mediante los foros de discusión. La problemática del tiempo didáctico permitirá, asimismo, identificar nuevos aspectos y enfoques para los fenómenos didácticos ligados a la gestión del tiempo didáctico.

En las aulas virtuales, la asincronía entre el tiempo didáctico y el tiempo de aprendizaje se profundiza. Puesto que si la propuesta de enseñanza, como organización de un texto racional y programado, responde a un determinado desarrollo progresivo, de carácter multivariado y acumulativo; puede existir un tiempo de aprendizaje que permite que la misma propuesta de enseñanza sea desorganizada y vuelta a organizar a partir de las lecturas y actividades realizadas por cada alumno, convirtiéndose en tantos textos como destinatarios hubiera.

En particular, en el foro de discusión, que los alumnos puedan leer las intervenciones de sus colegas y las devoluciones que el profesor va realizando durante el proceso, podría considerarse como un aspecto clave para pensar que el aprendizaje se produce junto con otros.

Desde una perspectiva socio-constructivista, se fomenta entonces la creación de contextos que faciliten y promuevan las condiciones para que el profesor pueda enseñar a los alumnos a través de estos entornos virtuales. *“En este modelo, la misión de las TIC y de los recursos tecnológicos virtuales no es reducir o eliminar el papel del profesor, sino por el contrario, amplificar y “ponderar” la “presencia*

docente". Ello supone primar aquellos recursos y usos de las TIC que permiten, precisamente, que el profesor pueda seguir de manera continuada el proceso de aprendizaje del alumno y ofrecer ayudas dinámicas, sensibles y contingentes a ese proceso." (Onrubia, 2005: 9)

Por supuesto, el tipo de interacción dista del que se genera en una discusión presencial, ya que las respuestas a los planteos de los otros se realizan, la mayoría de las veces, en tiempos diferidos. Esto es un límite y a la vez una potencialidad.

¿Por qué decimos que los tiempos diferidos pueden ser un límite?

Por un lado, las intervenciones iniciales dependen del trabajo solitario de cada individuo; el otro (el profesor y los otros colegas) no tienen información del estado de cada alumno en relación a la participación hasta que esta no se hace explícita.

Ante una consigna inicial, el primer alumno que participó además de realizar la actividad solicitada, continuó con la siguiente porque consideró que estaban relacionadas.
La segunda intervención, de otra alumna fue: "Adjunto la actividad 3. Mirando lo que adjuntó J. ¿había que hacer la 4? Un beso y terminen bien el domingo."

Muchas veces, las participaciones se solapan, ya que varios alumnos en forma simultánea pueden brindar aportes semejantes porque surgen de producciones individuales.

Ante la consigna que, luego de leer un texto, reflexionen sobre el mismo, se publican en forma simultánea estas dos intervenciones:
"...De la lectura de la primera parte del artículo quedan expuestas sus intenciones de mostrar una ciencia dinámica (en este caso la Matemática), en evolución, cuyo desarrollo no ha sido siempre lineal y fácil; la posibilidad de que los alumnos puedan ver la evolución de un concepto a partir de la lectura de textos históricos, situándose en la época correspondiente; demostrarles que ellos mismos experimentan las mismas dificultades que históricamente enfrentaron los matemáticos; etc.."

"...Luego de la lectura tomé como conceptos interesantes la idea de mostrar la matemática no como algo acabado sino como un proceso de construcción, de esta manera transmitirle a los alumnos que ellos también hacen matemática cuando resuelven un problema a partir de los conocimientos que poseen..."

Otras veces, los alumnos que más demoran en participar pueden sentir que no queda mucho por decir, o se remiten a argumentos previos sin hacer un aporte individual.

"Me sumo a lo escrito por mi compañera!! el lunes intervengo..prometido! Cariños"

Las siguientes frases corresponden a una misma participación en foro, en la cual se debía opinar sobre una lectura realizada:

"En la segunda frase pareciera que hace referencia a un análisis sin sentido o, como lo expresa C., que se la entiende como una ficción en la que se utilizan objetos matemáticos sin explicaciones de los caminos utilizados.

También estoy de acuerdo con la experiencia que nos comentó J. de sus colegas que no ven la importancia de dedicarle tiempo a [...].

Creo que aquí coincido con M. que al alumno no le corresponde la figura de cliente ni[.....].

Con respecto a las intervenciones del docente, si bien se espera que éste responda en forma inmediata a las consultas, esta tarea requiere mucho tiempo y esfuerzo. En principio, hay intervenciones de diferente tipo. Unas posibilitan que el alumno pueda avanzar y no se detenga.

"Profes: La aclaración a S. M. respondió también mis preguntas."

Generalmente, estas intervenciones suelen responderse en forma sencilla y no requiere tanto tiempo por parte del docente. Otras intervenciones en las que los alumnos argumentan, explican, justifican, ... requieren de un análisis más profundo. Las intervenciones del docente pueden realizarse a cada uno, como en ejemplo que se muestra aquí abajo:

Este texto corresponde a un mail interno que el docente envía a un alumno en particular para sugerirle que modifique las actividades enviadas:

Hola C., por favor te pido que reformules las actividades 3 y 4.

>La primera porque sólo analizaste un número "el áureo" y pedía que se analizaran varios números irracionales con diferentes construcciones para su definición (geométrica, algebraica, sucesión/serie).

>La actividad 4 se refería al concepto de límite en términos del "delta - epsilon" con recursos informáticos.

O, el docente puede realizar un trabajo de síntesis estableciendo los aspectos a destacar de cada tarea, como se presenta a continuación:

Clase 12 – Primera actividad

Excelente trabajo. Tus aportes son claros y bien fundamentados. No dudo que tu experiencia de dictar la materia en un instituto terciario de formación docente aportó en tu texto esta mirada integradora entre los aportes teóricos de la bibliografía y los problemas de la práctica.

Clase 13 – Actividad 1 (Participación en el foro)

Si bien la participación fue breve, destaco una de tus conclusiones: la fuerte influencia que tienen los índices estadísticos en la sociedad. Faltaría profundizar el análisis en torno al sentido de la Matemática que subyace en cada postura de las discusiones.

Clase 13 – Actividad 2 Excelente trabajo

Clase 14- Actividad 1 Falta participación

En ocasiones, el docente puede solicitar que la tarea de síntesis sea realizada por un grupo de alumnos:

Mensaje de la tutora:

Hola gente!

Hoy se cumple el plazo de entrega de este trabajo.

En esta ocasión, yo realizaré una sistematización de los diferentes aportes de cada uno de ustedes y luego se las enviaré para que lean y comenten.

Esta va a ser la modalidad de trabajo, en general, pero la tarea de sistematización será asignada a dos de ustedes que conformarán un grupo. Iremos rotando ... Se esperan voluntarios para la próxima semana!

Cariños y suerte.

¿Por qué decimos que los tiempos diferidos pueden ser una potencialidad?

En principio, porque ese tiempo de respuesta no inmediato invita a la reflexión. No es suficiente con dar una opinión, en general, si es un foro de debate, es necesario argumentar, fundamentar las ideas que expresamos.

El tiempo diferido también permite la participación de todos. Si lo comparamos con una clase presencial, es posible, que frente a alguna consigna de trabajo, sólo algunos tengan oportunidad real de expresar sus ideas. A través del foro, esa participación sólo queda a cargo del alumno; la responsabilidad de intervenir y producir queda a cargo del alumno y no del docente que debe administrar su tiempo didáctico durante la clase.

d) Las interacciones entre docente-alumno-saber.

Tradicionalmente, en la modalidad Educación a Distancia, producto de su herencia como proceso industrial, se hacía una distinción tajante entre el proceso de producción de materiales y la tutoría. La función del tutor era básicamente un orientador del proceso.

Considerando las funciones de tutoría como parte de las tareas de un profesor virtual, no sólo actúa como motivador del proceso sino y principalmente como promotor de situaciones en las cuales **el contenido a enseñar se ponga en juego durante los procesos de interacción**. En este modelo, el profesor-tutor no puede cumplir solamente el rol de animador o dinamizador de las comunicaciones sino que exige una responsabilidad intelectual respecto los contenidos a desarrollar.

En nuestra experiencia, las mismas personas que participaron en el diseño de los materiales definiendo los contenidos y actividades cumplieron luego el rol de profesor-tutor. Este contexto de trabajo, desde nuestro punto de vista, brinda mayores oportunidades para preservar la intencionalidad con la cual se elaboraron las situaciones de enseñanza y a la vez ofrece a quien elaboró el material el feed-back necesario para analizar críticamente sus propuestas. El profesor es el encargado de la vigilancia epistemológica en su proceso de enseñanza. La preservación del sentido de lo que se desea enseñar tiene un rol primordial, durante todo el proceso.

El tipo de interacción –de alumnos/saber, de alumnos entre sí, y de docente-alumno, que se generaba en el entorno virtual dependía de la situación didáctica planteada. Durante el desarrollo de una materia se combinaban diferentes tipos de propuestas y por lo tanto, distintos tipos de interacciones.

A continuación caracterizamos algunas de las propuestas que se ofrecían a través de los foros:

Algunas propuestas, que propiciaron la interacción entre los participantes, se presentaban como una tarea que debían realizar en forma compartida

Este espacio es para que entre todos armemos el glosario de términos centrales de la TAD. Para que no se haga una lista interminable la idea es que cada uno aporte uno y sólo un término; salvo que piensa que hay que agregar o corregir algo de la intervención de otro colega. El que llega primero elige con qué empezar.

El espacio del foro, también, se utilizó para compartir producciones de tipo individual, que el resto de los alumnos podían –o según los casos, debían comentar-:

¿Qué aportes puede brindar a la enseñanza y el aprendizaje de los objetos matemáticos, como por ejemplo, función, variable, ecuación/inecuación, si se los analiza conjuntamente desde tres perspectivas lingüísticas de la matemática: la algebraica, la lógica y la informática?

Envíe sus aportes al foro de discusión.

Lea las opiniones de sus compañeros de grupo y realice comentarios sobre el artículo de uno de ellos.

Otras propuestas generaban espacios reales de debate, a partir de una consigna se proponía que cada uno opinara en forma argumentada sobre la temática propuesta.

Lea la carta de Doval (2004) y elabore un informe analizando:

- el enfoque subyacente de la Estadística
- el enfoque subyacente de la Matemática (relacionar con unidad anterior)
- ampliar los contenidos matemáticos que se hacen referencia en la carta.

Publique el informe como un archivo adjunto.

En todos los casos el énfasis estaba puesto en los conocimientos matemáticos que debían movilizarse para responder a las consignas planteadas.

Conclusiones

Caracterizamos una situación didáctica virtual considerando beneficios y restricciones que implica el empleo de lenguaje escrito como forma de comunicación prioritaria, las características que asume el contrato didáctico que se da en una clase virtual, las implicancias en el rol del docente y del alumno por la gestión diacrónica del tiempo y los tipos de interacciones que se dan en la tríada (alumno-saber-docente).

Desde la perspectiva de un modelo pedagógico sociocultural, al cual suscribimos, en las clases virtuales deberían generarse situaciones de enseñanza en donde los alumnos entre sí interactúen para compartir sus producciones, debatir, confrontar ideas, etc.

“A través de lo social el alumno puede atribuir significado personal a las acciones educativas en las que se ve involucrado y tener la posibilidad de recibir feedback y aportar reflexión a sus propias acciones y decisiones.” (Barberá y Antoni Badia, 2004: 18). Es por ello, que en este trabajo centramos la atención en los foros de debate ya que, en el entorno virtual, es el espacio donde se producen estas interacciones.

Con respecto al lenguaje, observamos que existen diferencias significativas entre las producciones escritas de los alumnos que inician una carrera en esta modalidad y aquellos que transitaron un recorrido de formación en esta modalidad. Esta situación conlleva a atender esta problemática como parte del proceso de enseñanza durante las primeras materias que cursan.

Es posible, que los alumnos que cursen en la modalidad a distancia, dada la exigencia de escritura como forma de comunicación privilegiada desarrollen mayores estrategias de producción escrita que aquellos que cursaron en forma presencial. En contraposición, y como una limitación del entorno virtual que empleamos no se cuenta con elementos para fomentar la oralidad.

La noción de contrato didáctico que Brousseau plantea sigue siendo vigente en las aulas virtuales. No es el entorno tecnológico, no son sólo los materiales, no es sólo el tipo de propuestas de enseñanza, no es sólo la capacidad de respuesta, la que determina que un aula sea diferente a otra. Cada grupo de alumnos con el docente, que comparten un aula virtual, genera un ambiente particular donde el contrato didáctico se va construyendo. Al finalizar la cursada, los alumnos y los docentes comparten ciertos códigos implícitos que no pudieron ser atrapados por el lenguaje escrito.

Respecto a la gestión del tiempo, la flexibilidad que implica para el alumno poder gestionar su propio tiempo atenta contra la gestión del tiempo del docente. Si el alumno no hace explícitas sus dudas, si no

realiza sus aportes –a través de los cuales el docente puede analizar la comprensión de los contenidos-, el docente se ve limitado en su intervención. Resulta mucho más difícil ajustar y autorregular las intervenciones (tarea que sí puede realizar en la modalidad presencial) en función de la percepción de comprensión que tiene del otro. Resulta muy difícil proporcionar feed-back instantáneo para tener indicios sobre el trabajo cognitivo que está realizando el alumno. Ante una repregunta del profesor, el alumno tiene alternativas diferentes: responder directamente (como lo haría en una clase presencial), buscar información complementaria, reflexionar acerca de su respuesta en función de la intervención del docente y volver a consultar, etc.

La noción de situación didáctica cobra un rol fundamental, porque es la propuesta la que “da vida” a los contenidos matemáticos. La forma en que estos contenidos se hagan presentes en las producciones de los alumnos y en las comunicaciones que se dan entre pares, dará indicios al docente para analizar la construcción de significados que cada alumno va realizando. Porque, como plantean Barberá y Antoni Badia:

“Mediante la interacción telemática, con el envío de sucesivos mensajes, los estudiantes van compartiendo progresivamente sus propios conocimientos y se va construyendo un conjunto de significados compartidos que serán la base del mutuo entendimiento de los miembros. A medida que la discusión sobre un tema va progresando, los conocimientos de los estudiantes se van volviendo más estructurados y complejos, por lo que el nivel de profundización de la discusión suele ser mayor. (Barberá y Antoni Badia, 2001: 135)

Las nociones e ideas que hemos propuesto tienen, sin duda, la pretensión de alimentar y contribuir al debate; más que dar respuestas certeras, posiblemente se abren nuevos interrogantes de los que nos planteamos inicialmente.

Bibliografía

Barberá, E. y Antoni Badia, J. (2001): *La incógnita de la educación a distancia*. ICE-Horsori, Universidad de Barcelona.

Barberá, E. y Antoni Badia, J. (2004): *Educación con aulas virtuales*. Machado Libros S. A., Madrid.

Barberá, E. (2004): *La educación en la red. Actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje*. Paidós, Barcelona.

Brousseau, G. (1986): *Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. Recherches en didactique des Mathématiques*, 7, 2, P. 33-115. (Fundamentos y métodos de la didáctica de la matemática. Traducción de Dilma Fregona y Facundo Ortega). UNC, Córdoba.

Brousseau, G. (1998): “Los diferentes roles del maestro”. En Parra, C. y Saiz, I. (comps.): *Didáctica de matemáticas – Aportes y reflexiones*. Paidós, Buenos Aires.

Brousseau, G. (2000): “Educación y didáctica de las matemáticas”. En *Revista Educación Matemática*, Vol 12, N° 1, Abril, México, pp. 5-38.

Chevallard, Y. (1991): *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Aique, Buenos Aires.

D’Amore, B. (2005): *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la Didáctica de la Matemática*. Reverté Ediciones, México.

Duart, J. y Sangra, A. (2000): *Aprender en la virtualidad*. Gedisa, Barcelona.

Echeverría, J. (2000): “Educación y Tecnologías Telemáticas”. En *Revista Iberoamericana de Educación* N° 24. OEL. Disponible en: <http://www.rieoei.org/rie24a01.htm>

Luque, M. (2004): “Dinámica del aprendizaje y de la mediación en las aulas virtuales. Una visión desde la perspectiva de la formación humana”. En *Revista Digital La educ@ción*, OEA.

Mena, M.; Rodríguez, L. y Díez, M. (2005): *El diseño de proyectos de educación a distancia. Páginas en construcción*. La Crujía, Buenos Aires.

Onrubia, J. (2005): Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia*, número monográfico II. Disponible en <http://www.um.es/ead/red/M2/>

Pimm, D. (1990): *El lenguaje matemático en el aula*. Ediciones Morata S.A., Madrid.