

**Título de la ponencia: Juego de roles en el Foro Académico**

**Área Temática:** Estrategias para la enseñanza y el aprendizaje en la era de la información y el conocimiento

**Ámbito:** Educación Superior

**Autores** María de las Mercedes Moya, Héctor Nicolás Funes, María Cristina Ahumada

**Breve Curriculum:** Los autores son docentes investigadores de la Universidad Nacional de Salta. Han realizado publicaciones referidas al uso de diferentes Tecnologías aplicadas a la Matemática en Congresos, Jornadas y similares.

**e-mail:** [maritamoyaster@gmail.com](mailto:maritamoyaster@gmail.com) ; [hnfunes2007@gmail.com](mailto:hnfunes2007@gmail.com) ; [dusito@yahoo.com.ar](mailto:dusito@yahoo.com.ar)

**Institución:** Universidad Nacional de Salta

## **Introducción**

Los autores del presente trabajo son integrantes del grupo GATMA (Grupo de Aplicación de la Tecnología a la Matemática). Este grupo de investigación consideró siempre la conveniencia de promover actividades tendientes a facilitar la implementación de las tecnologías en las clases de matemática, que coadyuven al docente en ejercicio a ser “creador de sus propias prácticas”.

En este trabajo compartimos parte del desarrollo de un curso de capacitación realizado con docentes de Matemática, dictado en la ciudad de San Pedro de Jujuy.

El curso se denominó “Aplicación de la Tecnología a la Matemática”. Estuvo dirigido a docentes que se desempeñan como maestros de 6° y 7° grado, Nivel Secundario, Terciario y/o Universitario, y también a estudiantes de carreras afines. Contó con el aval del Ministerio de Educación de la Provincia de Jujuy.

Este Proyecto de Capacitación pretendió aportar una educación democratizadora, brindando oportunidad a muchos docentes de acceder a él por la modalidad a distancia. La Educación a Distancia favorece el estudio independiente, a partir de materiales que atienden a la autoinstrucción y permite a los cursantes regular sus tiempos optimizando la comunicación. Por otro lado, la propuesta es semi-presencial, valorando la comunicación directa entre cursantes y docentes.

Se utilizó un Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje (EVEa) - MoodleGATMA - con la convicción que trabajando en él, además de la construcción de conocimiento matemático, los docentes puedan socializar sus creencias, problemas técnicos, tecnológicos, matemáticos, etc.

Se focaliza el trabajo en la descripción, desarrollo y resultados de un foro de debate académico utilizando “juegos de roles” para construir conocimiento matemático, sin dejar de lado transversalidades históricas.

### **Marco Teórico**

Un foro virtual es un escenario de comunicación, donde se propicia el debate, la concertación y el consenso de ideas. Existe un interés común, una actividad, una meta o proyecto creando, discusiones valiosas para todos.

Previo a llevar a cabo un foro, es necesario tener en cuenta una planificación seria y consciente.

*Perspectiva didáctica:* El trabajo colaborativo está centrado en el diálogo, en la negociación, en la producción textual o multimedial, en el aprender por explicación, y en que el aprendizaje en red es adicionalmente un entorno “conversacional”.

El estudiante aprende porque ha realizado una serie de actividades, lectura, construcción, e inferencias: inducción, deducción, compilación.

Al planificar el foro, se debe explicitar tema, objetivos, tiempo de duración y una consigna muy clara para evitar confusiones.

El juego de roles tiene un papel motivador: se asigna un rol “desafiante” a cada participante. Se logra un ambiente amigable, excitante, generador de conflictos conceptuales y el participante se mueve en busca del conocimiento.

Un grupo de 20 estudiantes puede ser ideal. Aunque puede ser muy heterogéneos; es necesario construir un sentido de comunidad virtual. Cada respuesta debe ir acompañada con razonamientos y justificaciones.

De todos modos, el éxito dependerá de las capacidades del formador desde el punto de vista de contenido matemático, tecnológico y su tipo de diálogo.

*Perspectiva comunicacional:* Se ha observado un cambio en el proceso comunicativo: de la interacción cara a cara, se ha pasado a la comunicación más compleja a grandes distancias. En entornos virtuales de aprendizaje esta comunicación deberá caracterizarse por ser: motivadora, eficaz en la consecución de los objetivos de aprendizaje y efectiva para promover el aprendizaje constructivo y colaborativo.

El intercambio comunicativo se basa en la expresión de las ideas en lenguaje escrito. Dentro de un foro, el usuario escribe de diferentes maneras. Se pueden reconocer Diálogos sociales, argumentativos y pragmáticos.

Perspectiva tecnológica: Los EVEAs son herramientas muy potentes. A los profesores ofrecen la posibilidad de tutorizar a los alumnos de forma directa, sin que influyan factores espacio-temporales. Se controla el acceso a los contenidos, a las sesiones virtuales, a los foros, etc. A los alumnos se les ofrecen diferentes tipos de herramientas: de autoinstrucción, de comunicación multidireccional y de colaboración, tanto sincrónica como asincrónica.

Perspectivas de Contenidos: Los contenidos matemáticos tienen una alta cuota de abstracción. Por ese motivo, se considera necesario hacer uso de las múltiples maneras de comunicar los mismos.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están generando un nuevo espacio social en un entorno electrónico. En Matemática, este entorno cobra un sentido interesante ya que se conjugan no sólo los conocimientos matemáticos, sino también los orígenes y las formas de representación que los mismos tienen de acuerdo al entorno sociocultural.

Los contenidos deben estar contextualizados a la realidad científica, tecnológica, social y cultural del momento. Los contenidos matemáticos que pueden comunicarse en este entorno, dependerán de los objetivos planificados.

¿Qué tipo de contenidos son realmente significativos para plantearlos en un foro?,  
¿Qué tipo de ejercicio es el más adecuado?

Es importante que aquellos problemas que se presenten puedan tener diferentes tipos de soluciones para generar el debate. Los contenidos que se elijan no pueden estar desprendidos de la perspectiva didáctica, comunicacional ni tecnológica.

Diferentes tipos de foros: Se pueden plantear diferentes tipos de foros: a) *Foro Técnico:* Para plantear dudas técnicas de funcionamiento; b) *Foro Social:* Para compartir y crear vínculos; c) *Foro Académico:* Para discutir los contenidos que interesan. Es el más indicado para los diálogos argumentativos y pragmáticos.

## **Desarrollo y Análisis**

En este trabajo analizamos el foro académico, donde se planteó un juego de roles. La idea del juego es que los participantes interpreten el rol de un personaje

importante, que se mueve en un cuadro de situación simulado, establecido en las consignas del juego. El cuadro se piensa desde una perspectiva de aprendizaje de la matemática, del uso de tecnologías y con una transversalidad histórica que escapa los límites del tiempo y del espacio. Por esto, los roles se refieren a matemáticos, físicos, filósofos, científicos relevantes en la historia, profesores de matemática que pueden intercambiar opiniones sobre conceptos matemáticos.

La participación de todos, cada uno en su rol, enriquece el discurso y amplía las perspectivas de aprendizaje, en un marco de amable complicidad.

Se eligió como tema el concepto de función, y los cursantes fueron separados en dos grupos. Se comenzó con un mensaje de bienvenida en cada grupo, invitando a participar activamente en la experiencia. Se indicó allí también, en qué lugar de la plataforma estaban las consignas de trabajo y los archivos que debían leer para comenzar la investigación.

La idea central del Debate fue discutir acerca de: *El concepto de función a lo largo de la Historia*. Para esto se planteó la siguiente Consigna:

**¿Qué razonamientos habrán tenido estos personajes para llegar al concepto de función? y ¿Qué tecnologías utilizarían para enseñar este tema en la actualidad?**

Se pidió a los docentes participar por lo menos 3 veces: 1) Presentación; 2) Aportes; 3) Aportes y Conclusión. Se indicó el plazo para subir las intervenciones y se nombró un coordinador en cada grupo.

#### Cuadro de situación:

*Estamos en una reunión imaginaria de Matemáticos Famosos. En esta reunión se genera una discusión sobre el concepto de función, tanto gráfica como analítica. El Dr. Adrián Paenza, quiere realizar un programa televisivo en el Canal Encuentro. Estudioso y preocupado por la enseñanza de la matemática y la popularización de la misma, decide recurrir a “fantasmas del pasado” para que lo ayuden en su programa.*

*Es así que decide invitar (en sus sueños) a grandes matemáticos de todos los tiempos para que den ideas y pueda realizar seguramente más de un programa. El Dr. Adrián Paenza pide además que los matemáticos le ayuden a enseñar este tema utilizando diferentes tecnologías. Él espera que al despertar todas las mañanas, tenga alguna idea de lo que cada uno de los matemáticos le ha podido brindar mediante su aporte. Además, pide la ayuda de Profesores de Matemática que tienen la experiencia de lo que suceden en sus propias aulas. Y, para que pueda realizar el programa, invita también a Físicos importantes.*

*En este foro de Debate, simularemos una reunión “con Matemáticos”, “Filósofos”, “Físicos” y “Profesores en Matemática” que más allá del tiempo en que vivieron, están situados en la problemática que se plantea. No importa el tiempo, ni el lugar. Simplemente son Matemáticos, Físicos y/o Profesores en Matemática.*

Los docentes participantes se separaron en dos grupos, coordinados por un docente del curso que actuaba bajo el rol del Dr. Adrián Paenza.

En el Grupo 1 los roles fueron: Lagrange, Juan Bernoulli, Oresme, Leibnitz, Cauchy, Fermat, Fourier, Cantor, Barrow, Eudoxo, Tolomeo, Dedekind, Einstein, Torricelli, y una Discípula de Platón.

Y en el Grupo 2: Newton, Galileo, Neper, Wierstrass, Descartes, Euler, Jacobo Bernoulli, Dirichlet, Regiomontano, Lagrange, Arquímedes, Kepler, Cavallieri, Aristóteles y Profesor en Matemática.

La tarea del coordinador fue la de observar la discusión, sin intervenir, o impulsar el debate, cuando éste se estancaba o cambiaba de rumbo.

Las presentaciones estuvieron bien realizadas. Se destacan algunas presentaciones por su grado de originalidad y forma de escritura.

Por otra parte, la búsqueda de información fue muy necesaria. Esto brindó el conocimiento de la historia de los célebres personajes, de distintos períodos.

No todos cumplieron con la consigna de tres intervenciones. Sin embargo, en algunos casos fueron más de las pedidas, lo que se considera muy positivo.

En cuanto al rol que les tocaba asumir, algunos lo hicieron en forma muy adecuada, posicionándose en la situación y dando lugar a discusiones. Hubo algunas confusiones, por no firmar las intervenciones. Algunos no se sentían cómodos al asumir el rol de un personaje importante, porque además requería mucha lectura para intervenir adecuadamente.

A algunos les fue difícil aceptar el juego, sin embargo, otros han demostrado que han disfrutado de esta “nueva experiencia”.

Desde la coordinación, representada por el matemático Dr. Adrián Paenza, se tuvo que hacer mucho hincapié en la forma en que debían participar. Tarea que se desarrolló mediante mensajería interna de la plataforma y correo electrónico.

En general se pudo observar que todos mostraron una buena predisposición, respecto a su rol justamente de “participantes”. Sin embargo, parecía más “monólogos de muchos” que un foro de debate. Este inconveniente surge seguramente por la falta de ejercicio en este tipo de tareas.

Hay intervenciones muy valiosas, y se notó, ante la falta de diálogo, una “frustración” de quien intenta debatir y no se siente leído por sus colegas.

En uno de los grupos, si bien no alcanzaron a completar las ideas que respondan la pregunta general, sí presentaron y destacaron los aportes de cada gran matemático que encarnaron, para con el concepto de función.

Se destacaron muchas intervenciones por la forma de escritura, por los contenidos manifestados y el posicionamiento en el rol. Por ejemplo, la discípula de Platón que muy entusiasta invitaba a la participación, y, que aparentemente no era escuchada. Ella realiza un cierre, con la intención de resumir lo debatido.

Algunos aportes sobre la primera pregunta de la consigna:

Hubo muchas intervenciones significativas. En uno de los grupos, por ejemplo la de Oresme, destacable porque lee a sus colegas, responde y le coloca una cuota de ingenio a cada intervención. Veamos una de ellas:

*Oresme:*

*A mis alumnos del Colegio de Navarra les expliqué que en mis momentos de reflexión y pensamientos matemáticos se me ocurrió que las leyes de la naturaleza, son leyes que dan una dependencia entre una cantidad y otra. A esta relación la llamé función aunque no era una idea acabada sobre el concepto pero sí sirvió para reelaborar y definir el término función a los grandes matemáticos que me siguieron con la misma curiosidad que yo.*

*Disfruto socializar mis pensamientos y soy abierto a nuevas ideas.*

*Saludos de Nicolás Oresme a la Comunidad Matemática*

Muchos se refieren a sus investigaciones (los participantes se ubican en el personaje) para dar el concepto de función. Por ejemplo Cauchy:

*Cauchy*

*Hola Adrián, te comento que he llegado a deducir que dos magnitudes se relacionan de modo que una depende de la otra, por ejemplo: si un cuerpo se mueve cuanto mas lejos se encuentra de su punto de partida, habra transcurrido el tiempo. entonces el tiempo transcurrido depende de la cantidad recorrida, es decir que esta en funcion de la distancia que recorrerá  $y=f(x)$ ....*

*en otro momento te sigo comentando...*

*saludos*

Fermat, escribe mucho (como siempre lo hizo a lo largo de la historia). Su comentario merece gran valor para el concepto de función, ya que da cuenta que no pensaba en funciones, sino en cantidades. Por ello se dedica al cálculo de los máximos y mínimos.

La forma de escribir de Cantor fue original, muy posicionado en su personaje. Además, denota que escucha a sus colegas.

*Cantor*

*...recién pude volver, perdón por la demora pero a veces me deprimó por la incomprensión de mis colegas matemáticos sobre mis teorías sobre el infinito, pero es importante charlar sobre el tema, si pensamos un poco sobre funciones también allí nos referimos a una relación infinita (como ya lo expreso tholomeo), en la cual se asocian elementos entre dos conjuntos, mi teoría resulta a veces demasiado abstracta.*

*Mi estimado Fourier ud. que avanza en el estudio de las sumas infinitas quizás interprete mejor mi razonamiento sobre lo inmenso que es el conjunto numérico, las representaciones de funciones que realizó fueron de importancia porque demostró que se puede manipular más fácilmente.-*

*voy a seguir estudiando sobre el tema ahora debo cenar con mi amada esposa, luego me pondré en contacto con ustedes.-*

La intervención de Einstein, fue significativa:

*Einstein*

*hola que tal colegas? soy Albert Einstein. Perdonen mi tardanza pero me surgió un viaje de suma urgencia.*

*Para mi función es o son dos cantidades o magnitudes que se relacionan de modo que una depende de otra, entonces se llama función a la relación de dependencia que existe entre dos variables, esas variables son "x" e "y", tal que a cada valor de "x" le corresponde uno y solo un valor de "y".*

*El método o procedimiento que utilizaría para enseñar función sería con un claro ejemplo como: "los kilómetros que recorre un tren, según el tiempo que marchó. Les demostraría con una gráfica de coordenadas, que los kilómetros recorridos dependen del tiempo de marcha que realiza el tren; y que a cada tiempo de marcha le corresponde una única distancia en kilómetros recorridos. Esto lo enseñaría utilizando la informática que es hoy en día un método muy bueno, moderno y novedoso para mis alumnos... ¡ah y también para mí!*

La Discípula de Platón se caracteriza por invitar a sus colegas al debate. Pide ayuda para entender el concepto de función. Nadie le ha respondido. Ella lo pide, como la discípula de un filósofo.

*Discípula de Platón*

*Hola soy nuevamente Ada (discípula de Platón):*

*Función? que es esto... no se de que me hablan... no conozco este concepto*

*En mi razonamiento, en una mera búsqueda de la verdad...propongo un paradigma ...: "la teoría de las ideas". Estas son la esencia de las cosas, son su verdadera causa y fin y son eternas e inmutables. Son entidades reales...*

*El conocimiento para mí no es más que una actividad "rememorativa"; un simple recordar del alma de aquello que aprendí estando en contacto con las ideas.*

*Como mi devoción a las matemáticas y a la geometría como conocimientos supremos no dan respuestas...aporto la idea de la teoría del conocimiento.*

*En la actualidad necesitaría...primero conocer el tema, un tiempo en el aprendizaje de las herramientas actuales, las TIC's por ejemplo y por supuesto de la ayuda y conocimientos de mis colegas y los aporte que los mismos puedan hacerme...no se me ocurre ahora más...*

*Colegas ayuden...*

En el otro grupo también hubo intervenciones importantes. Aristóteles se presenta detallando toda su historia y ubicándonos en el tiempo desde donde nos está hablando, resalta su esencia naturalista, y por consiguiente empírica. De esta manera fundamenta su razonamiento para llegar a definir una función a partir de tablas de datos, extraídos de situaciones concretas.

Una detallada presentación realizó Leonardo Euler, donde se destaca sus vínculos con los Bernoulli, su derrotero por la vida por causas políticas y nos muestra que la sencillez de sus publicaciones llegó a audiencias no necesariamente científicas.

Galileo se presentó escuetamente indicando sus vivencias, para luego en un archivo adjunto presentar algunos de sus aportes a las matemáticas. De la lectura del mismo se extrae las siguientes ideas que aportan a nuestro planteamiento: *“Fui el primero en expresar relaciones funcionales por medio de palabras o sea, en forma coloquial, y mas tarde, con el lenguaje simbólico del álgebra que estaba desarrollándose en ese entonces, pudo simbolizar las mismas.”*

#### Algunos aportes sobre la segunda pregunta:

Los participantes aportaron algunas ideas para enseñar funciones con tecnologías, sobre todo graficadores como el Graph Matic, FW, libros electrónicos. Algunos disfrutaron haber sido convocados a la reunión virtual.

Muy interesante el aporte realizado por Barrow cuando concluye con su participación. Primero da a modo de cierre, su conclusión sobre el concepto de función. Esta visión la realiza desde la mirada de distintas áreas de la matemática. Por otra parte, sugiere una Propuesta para la enseñanza del tema. Comparte con sus compañeros una propuesta educativa, marcando objetivos, conocimientos previos, materiales y metodología de trabajo.

Se destaca la presentación del Profesor de Matemática de la época actual, bien contextualizada en el marco social y cultural mostrando diferencias enormes con algunas realidades de cada uno de los otros personajes del foro. Su intervención importante es en el cotejo de una definición de función en la actualidad con la propuesta por Euler. Algunos terminaron reflexionando.

#### El rol del coordinador:

El rol del Dr. Paenza como coordinador fue importante y además asumido por docentes del curso, uno para cada grupo. En su conclusión, el coordinador expresó: *“algunos me dieron excelentes ideas, que al despertar pudieron ser motor de inspiración para el programa... Evidentemente no me alcanzará con UN solo programa, sino que tendré que dividirlos en varios...”* y se despidió incentivándolos a continuar.

### **Dificultades detectadas dentro del Foro**



Un gran porcentaje no colocó la intervención en el lugar que correspondía. Si bien el coordinador se preocupó por realizar la explicación pertinente, la falta de adiestramiento en este tipo de actividades logró muchas confusiones. Esta manera de “aprender matemática” es nueva para los participantes, y se considera que la dificultad mayor es la falta de uso de las TIC. Les cuesta la comunicación virtual. Muchos deben trabajar desde un ciber.

Otra de las dificultades “al parecer” es que los docentes no están acostumbrados a “debatir” temas matemáticos. El foro puede ser una iniciación importante para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes.

Los docentes expresaron su preocupación para actualizarse en las TIC y en modos diferentes de enseñar. Esto es altamente valioso.

Hubo muchas preguntas técnicas. Cómo colocar contenidos, insertar gráficos, ecuaciones. Algunos lograron colocar una foto o adjuntar archivos.

De hecho el mayor problema es la falta de uso de estos medios para debatir y construir conocimientos. Un 70% manifestó que les pareció una manera diferente y buena. Otros en cambio sintieron que aprendieron medianamente (20%), y el resto que el foro de debate no aportó nada en sus conocimientos.

Consideramos que la experiencia fue altamente positiva. Pudieron enfrentarse a una nueva manera de comunicación, no sólo social sino de conocimiento matemático. El tema elegido “Funciones” no es para nada trivial, y la historia así lo demuestra.

Pareciera que se está acostumbrado a dar el concepto en la forma en que se lo aprendió y luego no se investiga. Por ejemplo, se enseña funciones mediante tablas, ¿se sabía que esas tablas provenían de los babilónicos? Se enseña funciones también mediante diagramas de Venn, ¿se sabía cuánto tiempo demoró en la historia de la matemática llegar a esa formalización?

Se escuchan voces que aclaman la metodología lúdica como estrategia valiosa, ¿se disfrutó el juego de roles?

### **Conclusiones**

El juego de roles ha resultado una experiencia riquísima en los foros académicos que hemos desarrollado. Sobre todo si los participantes son estudiantes del profesorado. El joven estudiante tiene mayor predisposición posiblemente por su mayor contacto con la tecnología, no se siente juzgado por sus pares, lo toma como un juego.

En cambio en esta experiencia, el docente en ejercicio se siente “observado por sus pares”, “juzgado”, “teme hacer el ridículo”. Se nota la falta capacitación en el uso de las nuevas tecnologías. Para el buen uso de las TIC es necesario “practicarlas”. De la misma manera en que “se aprende matemática”, “haciendo matemática”, se aprende a utilizar las TIC, haciendo TIC. Y, aquí, hay que ver tres vertientes importantes: Matemática, TIC, Pedagogía/ Didáctica.

La pretensión es que el docente pueda incorporar en sus clases otros elementos que puedan ayudar en su tarea docente, con los jóvenes adolescentes de hoy. Se recibieron correos solicitando “otros cursos de capacitación”, lo que significa que el esfuerzo realizado por los capacitadores tuvo mucho significado.

### **Bibliografía**

- Arango M. M., (2003) – “*Foros virtuales como estrategia de aprendizaje*”. <http://www.rlcu.org.ar/revista/numeros/02-02-Abril-004/documentos/Arango.pdf>
- Echeverría, J. (2000). “*Educación y tecnologías telemáticas*”. Revista Iberoamericana de Educación. N° 24. <http://www.rieoei.org/rie24f.htm>
- Barbera, E. (2004). “*La educación en la red. Actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje*”. Barcelona, Paidós.
- Litwin, E. (Comp.) (2000). “*La Educación a Distancia*”. Buenos Aires. Amorrortu.
- Sanz, C.; Zangara, A. (2007). “*Los foros como espacios comunicacionales – didácticos en un curso a distancia. Una propuesta metodológica para aprovechar sus potencialidades*”. Anales del XII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Potrero de los Funes, San Luis, Argentina. Universidad Nacional de San Luis.
- Solomon, G.; Perkins, D; Gloverson, T. (1992). “*Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes*”, en: Comunicación, lenguaje y educación N° 23 <http://www.ucc.edu.co/columbus/curso/c062/A4.htm>