

10237 LA TECNOLOGÍA COMO MEDIADORA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA: UNA EXPERIENCIA CON INGRESANTES UNIVERSITARIOS

Cristina Camos⁽¹⁾, M. Lorena Guglielmone⁽²⁾, Carina Lion⁽³⁾

⁽¹⁾Licenciatura en Matemática

Facultad de Tecnología Informática

Universidad Abierta Interamericana

crisrina.camos@uai.edu.ar

⁽²⁾Facultad de Ciencias de la Administración

Universidad Nacional de Entre Ríos

mlguglielmone@gmail.com

⁽³⁾Departamento de Ciencias de la Educación/

Facultad de Filosofía y Letras

Universidad de Buenos Aires

carinalion@gmail.com

Resumen: Este trabajo expone el diseño e implementación de una propuesta tecnopedagógica, cuyo objetivo fue introducir a los ingresantes –de una manera creativa y original – en el aprendizaje de la matemática superior, a través de un enfoque de resolución de problemas que habilite sus capacidades de explorar, experimentar, crear y jugar. La misma fue construida a partir de una modalidad semipresencial, con la que buscamos reinterpretar los ritmos de la enseñanza y del aprendizaje a la luz de la influencia tecnológica y redimensionarlos para favorecer procesos críticos de apropiación del conocimiento.

El registro de las ideas con las que concebimos y construimos la propuesta, junto con lo percibido en el desarrollo de las prácticas pedagógicas, nos permitió una primera reconstrucción *a posteriori*, que constituyó un segundo plano de análisis, posibilitando nuevas construcciones conceptuales.

Palabras claves: ENSEÑANZA INNOVADORA, APRENDIZAJE MEDIADO TECNOLÓGICAMENTE, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, LENGUAJE SIMBÓLICO.

Introducción

Vivimos en tiempos en que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) atraviesan y sostienen los modos en que conocemos, creamos, nos comunicamos y aprendemos. Pensar la educación matemática a partir de este contexto nos exige, como docentes, reconocer al menos dos tendencias que resultan críticas al momento de pensar la enseñanza y llevarla a cabo: los atravesamientos que realizan las TIC en los modos en que se construye el conocimiento en las diferentes disciplinas en los escenarios contemporáneos, y las tendencias culturales de las que participan nuestros alumnos surcadas completamente por las TIC (Maggio, 2012a).

Es desde esos reconocimientos que construimos una propuesta didáctica enfocada en la resolución de problemas, que busca reinterpretar los ritmos de la enseñanza y del aprendizaje a la luz de la influencia tecnológica y redimensionarlos para favorecer procesos críticos de apropiación del conocimiento (Lion, 2005). Damos cuenta de una

visión ecológica de la tecnología, donde incluimos al entorno como parte de la misma, entendiendo que los aprendizajes transcurren no solamente en el aula, sino también por fuera de ella.

En esta propuesta retomamos las ideas de Perkins (1995) en relación a los entornos como *vehículos del pensamiento* que sostienen parte del aprendizaje de nuestros alumnos, entendiendo a la persona más su entorno como un sistema único al cual debe enfocarse todo el proceso educativo. También consideramos la definición de lenguaje simbólico o matemático citada en Camós (2013).

La distribución física, social y, principalmente, simbólica de la cognición es el eje central de la propuesta.

Contexto de la innovación

Este trabajo se deriva del proyecto de tesis de la Maestría en Procesos Educativos mediados por Tecnologías de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, que estamos llevando a cabo las autoras, en diferentes roles. La Lic. Lorena Guglielmone en su rol de tesista y ejecutora del proyecto, bajo la dirección de la Dra. Cristina Camós y co-dirección de la Dra. Carina Lion.

La experiencia se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias de la Administración (FCAD) de la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER) de la República Argentina. Dicha unidad académica cuenta con una trayectoria de más de 60 años en la región y ofrece diferentes carreras, entre las que se encuentra la Licenciatura en Sistemas. Si bien la matrícula de dicha carrera se venía manteniendo estable en los últimos años, este año hubo un aumento de la matrícula de aproximadamente un 40% respecto al año anterior, ingresando unos 75 alumnos – aproximadamente – que, en su mayoría, provienen de lugares cercanos a la ciudad de Concordia, donde se encuentra dicha institución.

El ingreso es irrestricto y los ingresantes comienzan el cursado de su carrera con el Curso de Ambientación a la Vida Universitaria, donde uno de los módulos es “Métodos y Técnicas del Trabajo Intelectual” en el área de Matemática. Es en dicho módulo donde desarrollamos este proyecto. Si bien este curso de ambientación es presencial y tiene una duración de aproximadamente un mes, contamos con un espacio en el campus virtual de la UNER, implementado en la plataforma educativa Moodle 2.9+, para utilizar como apoyo y complemento de las clases presenciales.

Diseño y desarrollo de la propuesta

El diseño de la propuesta está centrado en una creación tecno-pedagógica, cuyo objetivo es introducir a los alumnos en la matemática superior a través de un enfoque de resolución de problemas, habilitando sus capacidades de explorar, experimentar, crear y jugar en el comienzo de una etapa tan importante como es la universitaria. A partir de esa definición, diseñamos toda la propuesta, conformada por una presentación multimedia que guía el trabajo en las clases presenciales, y un aula virtual como complemento y apoyo de la enseñanza presencial.

El diseño de la presentación como del aula virtual, lo realizamos desde la idea de *inclusión genuina* de Maggio (2012b), a través de la cual la autora da cuenta de la importancia de desarrollar propuestas educativas donde las tecnologías se integren

con sentido didáctico, reconociendo los atravesamientos que dichas tecnologías tienen en las formas en que se construye actualmente el conocimiento y las tendencias culturales de las que participan nuestros alumnos.

Partiendo de las ideas expuestas, buscamos que los estudiantes comiencen a transitar el camino hacia el aprendizaje de la matemática superior, desde el trabajo con problemas que intentan despertar la curiosidad, el deseo por conocer y por vincular contenidos, planteando ese gran desafío de pensar los aprendizajes más allá de las paredes del aula. Como señala Lion (2005), “se trata de pensar que los ritmos de la enseñanza y del aprendizaje merecen ser interpretados, a la luz de la influencia tecnológica (...), y redimensionados para favorecer procesos críticos de apropiación del conocimiento” (p. 189).

La propuesta fue creada desde una modalidad semipresencial, donde las clases presenciales tuvieron una duración de dos horas semanales y se hizo uso de un entorno virtual como complemento y apoyo de la enseñanza presencial. Dicho entorno fue construido como espacio para el aprendizaje y contó con propuestas de comunicación, de acceso a información y herramientas previamente curadas (Cobo, 2016), con el objetivo de promover la construcción del conocimiento y plantear el desafío de pensar en los aprendizajes más allá de las paredes del aula.

Teniendo en cuenta lo afirmado por Maggio (2012b) respecto a las prácticas de la enseñanza como objeto que corresponde analizar cuando incorporamos tecnologías en ellas, es que nos adentramos también en la perspectiva evaluativa de las mismas, buscando mejorarlas a la vez que las implementamos.

Exponemos, a continuación, los aspectos que consideramos más relevantes de la propuesta, esperando promover reflexiones más profundas en este camino de búsqueda de la calidad educativa.

Presencialidad

El trabajo en las clases se centró en la resolución de problemas, donde el foco no estuvo puesto en la enseñanza de un contenido específico, sino en el interés de que los estudiantes se comporten como matemáticos, adquiriendo herramientas y construyendo estrategias que les permitan abordar los mismos (Rodríguez, 2015).

Las clases presenciales fueron desarrolladas desde la perspectiva propuesta por Perkins (1995), centrada en *la persona más el entorno*, donde cada alumno pudo hacer uso de sus dispositivos móviles, como celulares, tablets y netbooks/notebooks, y los diferentes recursos, aplicaciones y programas propuestos en el aula virtual, para trabajar tanto individual como de manera colaborativa.

La presentación multimedia que orientó el desarrollo de las clases fue construida a partir de la utilización de diferentes sistemas simbólicos –palabras, símbolos, imágenes, diagramas, etc.– con una fuerte presencia de hipervínculos que buscó expandir la propuesta más allá de las paredes del aula, promoviendo en los estudiantes la exploración, el descubrimiento, la argumentación y la solución de problemas desde su vinculación con contenidos extracurriculares. Como señala Perkins (1995), el empleo de distintos lenguajes del pensamiento (verbales, escritos y gráficos) favorece la distribución simbólica de la cognición en las aulas y fuera de ellas. A esto agregamos que el lenguaje simbólico o matemático, que cobra significado

según el contexto en el cual está inscripto, también se expande y se distribuye ofreciendo la oportunidad de repensar su significado.

Seguidamente mostramos algunas de las diapositivas junto con las ideas desde las cuales las creamos, y lo que hemos percibido en el desarrollo de las clases:

Diapositiva 5



Intenciones de enseñanza:

Desde estas primeras imágenes buscamos dar cuenta de lo que nos dicen los símbolos a cada uno de nosotros. También poder reflexionar sobre las ideas que muchas veces nos tratan de transmitir desde la combinación y manipulación de símbolos e imágenes, que no siempre reflejan la realidad y que muchas veces logran instaurar ciertas creencias que no nos hacen bien socialmente, como puede ser la imagen que tiene a Einstein como afirmación de inteligencia por poder (o no) hacer un cálculo aritmético.

En particular, esa imagen y similares se han viralizado en diferentes redes sociales, llegando a ser comentada y compartida por miles de usuarios. Intentamos mostrar el poder que tienen las redes sociales para instaurar ciertas ideas, y la importancia de leer y reconocer los mensajes en su totalidad.

Además, poder vincular esas imágenes con lo que será el trabajo con el lenguaje matemático, que deberán realizar a lo largo de toda la carrera, dando cuenta de la importancia que tiene comprender los significados de los mensajes dentro del contexto comunicacional en el cual son trabajados.

Desde este inicio con símbolos visuales buscamos empezar a promover el interés y la curiosidad en nuestros alumnos para ir construyendo un ambiente de confianza que promueva el diálogo y la participación.

Lo percibido en el aula:

En la universidad, comenzar una clase de matemática con imágenes como las presentadas, puede desconcertar a muchos y creemos que eso sucedió. Todos reconocieron la señal de tránsito (prohibido estacionar), muchos pudieron resolver

rápidamente el cálculo aritmético (aunque no todos estaban seguros del resultado), pero nadie pudo determinar lo que decía la palabra en chino. Sin embargo, muchos buscaron “adivinar” lo que decía esa palabra, pensando en el contexto comunicacional de la clase, y solamente unos pocos propusieron resolver la situación usando, por ejemplo, un traductor de celular. Esos últimos estudiantes son los que pudieron resolver el problema, a decir de Perkins, desde la persona más el entorno. Seguramente fuera del aula muchos hubiesen propuesto usar algún traductor para entender el significado, pero lo propusimos en el aula para dar cuenta, desde un principio, que queremos enfocarnos en la capacidad de crear y construir conocimiento con el apoyo de los diferentes tipos de instrumentos (analógicos y digitales) a los que tenemos acceso, de la misma manera que lo hacen en su vida personal y lo harán desde su profesión.

Particularmente, desde la imagen que contiene la expresión aritmética, notamos en algunos alumnos una tendencia a resolver las operaciones siguiendo el orden en que aparecen, símbolo a símbolo, sin dar cuenta de la prioridad de las mismas. Creemos que ello puede deberse a un acostumbramiento previo a la presencia de determinados símbolos, como ser el uso de paréntesis, que dejan explícito el orden de resolución de cada una de las operaciones. Ello resulta muy importante de identificar y trabajarlo en las clases, ya que son errores que podrían trasladarse a operaciones en otros contextos, como pueden ser el de la lógica matemática.

Por lo general, los docentes no atienden a la interpretación de lo global y local de las proposiciones o funciones proposicionales. Esto implica que el alumno casi siempre tiende a decodificar símbolo a símbolo, “perdiendo de vista la globalidad y muchas veces también el contexto comunicacional” (Camós y Rodríguez, 2015, p. 113).

Diapositiva 6



Intenciones de enseñanza:

Desde este problema, que se hizo viral en las redes sociales de todo el mundo⁴¹, buscamos dar cuenta de la posibilidad de partir de problemas que encontramos, por

⁴¹ http://verne.elpais.com/verne/2016/02/18/articulo/1455778788_314139.html

ejemplo, en los entornos digitales en los que nos movemos, y que nos abren una puerta más lúdica hacia el trabajo con problemas en matemática.

Buscamos también mostrar a nuestros estudiantes que estamos haciendo matemática cuando resolvemos problemas como éste que, en lugar de estar expresado en un lenguaje simbólico, utilizan imágenes.

Lo percibido en el aula:

Cuando les proyectamos esta imagen, varios la reconocieron y hasta recordaban el resultado o sabían cómo llegar a él. En esos casos, podemos pensar, como señala Rodríguez (2015), que para esos alumnos lo que había sido concebido como un problema, dejó de serlo para pasar a ser un simple ejercicio, es decir, una actividad cuyo camino de resolución es claro e inmediato para esos sujetos.

Sin embargo, la imagen resultó un problema para muchos de ellos, ya que en principio creían que su resolución era sencilla, pero tuvieron que analizarlo mejor para dar con la solución correcta. Puede que esa complejidad no visible a simple vista, sea la que haya motivado a tantas personas buscar resolverlo en la Web. De ser así, nos da una pauta para seguir pensando qué tipo de problemas pueden motivar a nuestros alumnos para trabajarlos en el aula.

También reflexionamos juntos con los estudiantes que el problema que analizaron y resolvieron argumentando su respuesta, fue un problema “matemático”, más allá de que el sistema de representación utilizado no haya sido el simbólico.





Diapositiva 7

Resolvamos este sistema de ecuaciones...

$$\begin{cases} x + 8y = 18 \\ 4y - 2z = 2 \\ 3x = 30 \end{cases}$$

¿Existe algún parecido con el problema anterior de las frutas? 😊

Algunas aplicaciones que pueden usar:

   Más en el aula virtual: 

Intenciones de enseñanza:

Después de haber realizado el problema anterior de las frutas (sistema de ecuaciones “encubierto”), les propusimos resolver este sistema de ecuaciones algebraicas para

poder identificar sus actitudes ante un problema dado en lenguaje matemático y las dificultades, si es que tenían, en la resolución del mismo. Desde la pregunta planteada también buscamos que reflexionen sobre la vinculación de lo realizado en el problema anterior y en este nuevo problema.

Por otro lado, la propuesta de utilización de algunas aplicaciones y programas gratuitos⁴², buscó dar cuenta del uso de la tecnología como mediadora en la construcción del conocimiento, ya que el tipo de aplicaciones sugeridas les permite ir más allá de la verificación del resultado, mostrando muchas de ellas la solución paso a paso, en lenguaje simbólico y/o coloquial. Esto reafirma la potencialidad que tienen actualmente este tipo de tecnologías, bien utilizadas, como apoyo para el aprendizaje, y que se encuentran disponibles para cualquier persona con acceso a Internet. A esto nos referíamos cuando decíamos que el lenguaje matemático también se expande y se distribuye ofreciendo la oportunidad de repensar su significado.

La posibilidad de acceso y uso de las TIC en la educación hace que la *resolución de problemas* recobre su lugar perdido en las aulas, acercando a nuestros alumnos al trabajo que realizan los matemáticos: explorar, analizar, argumentar, reflexionar, etc., y que no es “reemplazable” por la tecnología disponible. Como describen Barreiro, Leonian, Marino, Pochulu, y Rodríguez (2016), la clave está en que las consignas a trabajar tengan un *potencial matemático* rico, es decir, que abran las posibilidades de exploración y argumentación.

Lo percibido en el aula:

Las caras de los alumnos fueron de alegría cuando, muchos, se enteraron en ese momento de que existen infinidad de recursos para el aprendizaje de la matemática y, en particular, la posibilidad de descargar aplicaciones y programas gratuitos que pueden usar para realizar operaciones, cálculos y hasta ejercitar sobre aquellos temas que más les cuestan (la mayoría lo desconocía). Pretendemos que vean a la tecnología como ayuda y apoyo para aprender más y mejor, y no como un reemplazo de lo que, seguramente, deberán hacer en el aula en las clases de matemática.

También pudimos comentarles que lo que nos ofrece una aplicación o programa en la resolución de un ejercicio, como este sistema de ecuaciones, es *una* manera de resolverlo mostrando cada uno de los pasos, que no necesariamente debe coincidir con la manera en que cada uno de ellos lo resuelve.

En un contexto donde concebimos la tecnología como mediadora y potenciadora del aprendizaje, es imprescindible evitar aquellas acciones que terminen encorsetándolo. Para trabajar esto último, podríamos tomar esas situaciones como oportunidades de aprendizaje buscando que nuestros estudiantes comprendan esos pasos que realiza la aplicación que están utilizando o comparando en el pizarrón las resoluciones de distintas aplicaciones y de los propios alumnos.

⁴² <https://maticascercanas.com/aplicaciones-matematicas-para-android/>

Diapositiva 9



¿Adivinamos números?

Elija cada uno un número cualquiera y sigan los siguientes pasos:

- 1) Súmenle seis.
- 2) Multiplíqueno por dos.
- 3) Réstenle ocho.
- 4) Divídanlo por dos.
- 5) Réstenle el número con el que empezaron.

¿Qué número obtuvieron?. ¿por qué?



Intenciones de enseñanza:

Con este problema del libro de Paenza (2008), nos interesa dar cuenta de la diferencia entre mostrar algo para un ejemplo particular, como puede ser un número cualquiera que elegimos para este ejercicio, y hacerlo de manera general, para cualquier número en este caso.

Nos resultó interesante este ejercicio para reflexionar, junto a los alumnos, acerca de la importancia de las demostraciones en matemática que hacen un fuerte uso del lenguaje simbólico y atraviesan toda la matemática superior. En particular, en carreras de informática, la abstracción y la generalización son imprescindibles para la solución de problemas propios de la disciplina.

Lo percibido en el aula:

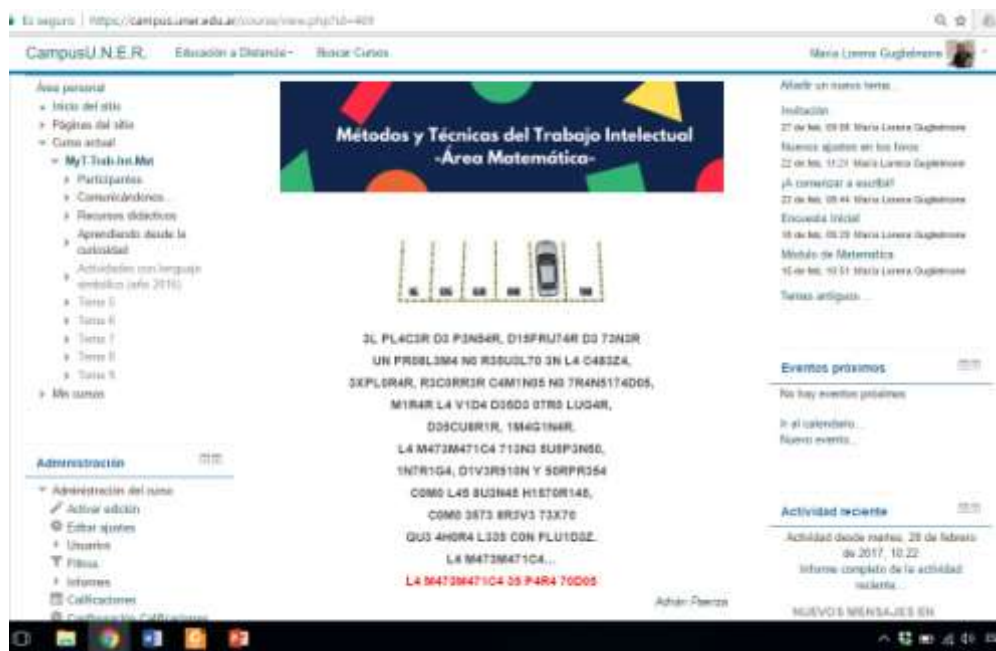
Ningún alumno tuvo dificultad en aplicar cada uno de los pasos indicados al número que eligieron. Y si bien algunos dudaron en el resultado, finalmente todos llegaron a responder que el resultado final era dos.

Varios pudieron argumentar de manera coloquial el porqué del resultado, pero el problema apareció cuando buscamos convertir cada una de las “instrucciones” dadas en lenguaje natural, utilizando lenguaje simbólico matemático.

Pudimos dar cuenta, en las diferentes clases, lo que les cuesta a los estudiantes escribir una expresión simbólica que generalice lo que fácilmente pudieron corroborar con un número en particular. Como plantean Ursini, Escareño, Montes y Trigueros (2005), en general los estudiantes presentan dificultades en la comprensión de los diferentes aspectos y usos que caracterizan la variable, y no se acostumbran a utilizarla como herramienta en la resolución de problemas.

Virtualidad

La utilización de un aula virtual desde una perspectiva didáctica para promover pensamientos complejos mediados tecnológicamente en tiempos y espacios que trasciendan las paredes del aula, nos significó un gran desafío. Desde su diseño intentamos, de manera creativa y original, promover nuevos aprendizajes desde la curiosidad, el juego y la exploración, e invitar “a la búsqueda de respuestas compartidas, negociadas, discutidas, que recuperan lo valioso de cada opinión y la búsqueda permanente del autocuestionamiento, de la autoevaluación y de la posibilidad de entender que el aprendizaje es un proceso.” (Lion, 2005, p. 186).



Aula virtual en Moodle 2.9+

Teniendo en cuenta lo afirmado por Cobo (2016) en relación a que el aprendizaje no depende de la tecnología utilizada sino de la forma en que se la adopta y de las condiciones que favorecen su aprovechamiento, utilizamos la estrategia de *curación de contenidos* para ofrecer a los estudiantes diversos recursos, como aplicaciones para celulares, canales de YouTube, charlas TED, entre otros, que abrieron diferentes caminos para la construcción del conocimiento, respetando y dando cuenta de las diversas formas y estilos de aprendizaje.

También se utilizaron foros para el planteo y debate de distintas actividades construidas a partir de problemas, acertijos, imágenes, blogs educativos, etc., que buscaron despertar la curiosidad y el interés en los alumnos, animándolos a participar e involucrarse. Esos espacios compartidos de reconstrucción crítica permitieron aprovechar la potencialidad semiótica de la tecnología “para planificar y regular la actividad y los procesos psicológicos propios y ajenos” (Coll y Monereo, 2008, p. 85) desde los tiempos personales de cada uno de los cursantes.

Problemas y acertijos

En este foro propusimos algunos problemas y acertijos matemáticos para que los estudiantes resuelvan, y también los invitamos a compartir aquellos problemas y/o acertijos que les hayan gustado y consideraban que valían la pena ser compartidos.



Actividad: ¿Cómo sigue la serie?

Pensamos en una serie de números como esta, de Fibonacci, que nos abre la puerta para seguir explorando y aprendiendo. Por ello también les compartimos un hermoso video inspirado en números, geometría sagrada, proporción aurea y naturaleza⁴³.

Intenciones de enseñanza:

Particularmente, la utilización de foros virtuales –como espacios de comunicación asincrónica– permitió flexibilizar y complementar los tiempos de la presencialidad, buscando promover análisis más profundos, reconstruir de manera crítica lo realizado, y evaluar las habilidades de pensamiento expuestas por cada uno de los estudiantes a través de la escritura. Como afirma Lion (2005), cuando la comunicación está separada en el tiempo y en el espacio se convierte en un ámbito para la reflexión y construcción crítica, permitiendo a los estudiantes exteriorizar y objetivar por escrito su forma de construir el conocimiento, y de pensar –con más tiempo– las propuestas de aprendizaje, las respuestas e intervenciones propias y ajenas.

Lo percibido en el aula virtual:

Uno de los puntos centrales de la propuesta fue la interacción entre el docente, los alumnos y los recursos ofrecidos, con el propósito de alcanzar niveles de comprensión que vayan más allá de la simple reproducción del conocimiento, entendiendo al aprendizaje como una consecuencia del pensamiento (Perkins, 1995). Un ejemplo de ello, fue el intercambio realizado con los alumnos desde la actividad ¿Cómo sigue la serie?, donde cada uno pudo definir de manera general esa serie de números que se trata de la sucesión de Fibonacci. Compartimos algunos videos sobre la aparición de dicha sucesión en la naturaleza, y vinculamos dicha sucesión con el número de oro o razón áurea que aparecía en otra de las actividades del foro. Todo ello compartido desde mensajes que hicieron un fuerte uso de hipervínculos para “movernos” dentro y fuera del aula virtual.

De esa manera, fuimos conectando los contenidos propuestos con otros recursos que hasta el momento no formaban parte de la propuesta. Todo esto fue surgiendo, a decir de Maggio (2012b), “en tiempo presente”, durante el desarrollo de la propuesta

⁴³ <https://youtu.be/ME-bLr7mGL4>

misma, dando cuenta de la importancia de vincular, en el momento preciso, lo que pasa dentro de las aulas con el mundo exterior.

Reflexiones finales

Como docentes universitarios nos encontramos frente a una incomodidad necesaria, que apela a mejorar la enseñanza y a fortalecer aprendizajes vinculados con los cambios socioculturales, enriqueciendo de esa manera nuestras instituciones educativas y sus puentes con el afuera. Es desde ese lugar que hicimos presente la creatividad en el diseño e implementación de una propuesta tecno-pedagógica que traspasó las paredes del aula y habilitó la capacidad para explorar, experimentar, jugar y reflexionar.

Esta propuesta tuvo en cuenta las marcas distintivas de los tiempos que corren para generar potencia pedagógica, fomentando el pensamiento matemático, lógico y crítico mediado por las nuevas tecnologías, entendiendo al aprendizaje matemático “como un proceso complejo de aprovisionamiento de recursos para actuar intelectualmente” (Alcalá, 2002, p. 163). En particular, el trabajo a través de diferentes sistemas simbólicos de representación, nos permitió dar cuenta de la importancia de interpretar los mensajes más allá del significado local de los símbolos, buscando evitar lecturas ingenuas.

El registro de las ideas con las que concebimos y construimos la propuesta, junto con lo percibido en el desarrollo de las prácticas de la enseñanza, nos habilitó una primera reconstrucción *a posteriori*, que constituyó un segundo plano de análisis, posibilitando nuevas construcciones conceptuales.

Es desde ese lugar de reinterpretación de lo vivenciado en las aulas, que seguiremos buscando comprender nuestras prácticas pedagógicas retrospectivamente y desde allí seguir trabajando para reconstruirlas y mejorarlas.

Bibliografía

Alcalá, M. (2002). *La construcción del lenguaje matemático* (1ª ed.). Barcelona: Graó.

Barreiro, P., Leonian, P., Marino, T., Pochulu, M., y Rodríguez, M. (2017). *Perspectivas metodológicas en la enseñanza y en la investigación en educación matemática* (1ª ed.). Buenos Aires: Ediciones UNGS.

Camós, C. (2013). *Un estudio sobre el uso del lenguaje natural y simbólico en la enseñanza y el aprendizaje de Matemática superior* (Tesis doctoral no publicada). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina.

Camós, C. y Rodríguez, M. (2015). Los lenguajes natural y simbólico en la enseñanza de matemática superior. *Educação Matemática Pesquisa*, 17(1), 94-118. Recuperado de <http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/21114/pdf>

Cobo, C. (2016). *La Innovación Pendiente. Reflexiones (y Provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Colección Fundación Ceibal/ Debate: Montevideo.

- Coll, C. y Monereo, C. (2008). *Psicología de la educación virtual* (1ª ed.). Madrid: Morata.
- Lion, C. (2005). Nuevas maneras de pensar tiempos, espacios y sujetos. En E. Litwin, *Tecnologías educativas en tiempos de Internet* (1ª ed.). Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Maggio, M. (2012a). La enseñanza reconcebida: la hora de la tecnología. *Revista Aprender Para Educar Con Tecnología*, 1, 4-9. Recuperado de <http://issuu.com/programaeducador/res/docs/aprenderparaeducar/1?e=0>
- Maggio, M. (2012b). *Enriquecer la enseñanza* (1ª ed.). Buenos Aires: Paidós.
- Paenza, A. (2008). *Matemática... ¿estás ahí? Episodio 100*. (1ª ed.). Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Perkins, D. (1995). *La Escuela inteligente* (1ª ed.) Barcelona: Gedisa.
- Rodríguez, M. (2015). Resolución de Problemas. En P. Barreiro, A. Bressan, C. Camós, G. Carnelli, I. Casetta y C. Crespo Crespo et al., *Educación Matemática. Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos*. (1ª ed., pp. 115-152). Buenos Aires: Editorial Universitaria Villa María - Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Ursini, S, Escareño, F, Montes, D. y Trigueros, M. (2005). *Enseñanza del Álgebra elemental. Una propuesta alternativa*. México: Trillas.