Revista *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. Año 2021; Número **Extraordinario**. **ISSN 2619-3531**. *Memorias V Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias*. 23 y 24 de septiembre de 2021. Modalidad virtual.

Título del trabajo: "AníMate si puedes": Una propuesta de Matemáticas mediada por tecnología

Juana Lucía Sfeir
Instituto de Formación Docente Continua General Roca
juanii.3x3.sfeir@gmail.com

Valeria Solange Martínez
Instituto de Formación Docente Continua General Roca
v.s_martinez@hotmail.com.ar

Línea temática: Educación científica en contextos no formales, informales y virtuales.

Modalidad 1: Comunicación oral

Resumen:

La siguiente propuesta didáctica fue pensada para el área de Matemáticas, a partir de la asignatura Educación y TIC y está dirigida a estudiantes de tercero y cuarto año de las escuelas secundarias. La propuesta se realiza mediante el uso de dispositivos móviles como medio de motivación para los estudiantes, acostumbrados a interactuar constantemente con ellos.
Es por ello que unificando las matemáticas con la tecnología, pretendemos captar la atención de los estudiantes, para que, mediante el uso de celulares, tablets, notebooks, netbooks, entre otros, participen activamente, de una manera más productiva y enriquecedora, de su proceso de aprendizaje, teniendo en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes y los contenidos propuestos por la cátedra.

Palabras claves:

Educación y TIC – enseñanza de la matemática – aprendizaje ubicuo – propuesta didáctica

Objetivos:

Esta experiencia surge como trabajo final de la materia Educación y TIC correspondiente a las carreras de los profesorados de educación media. El sentido de dicha propuesta es fomentar la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, a partir de los materiales didácticos. Sus objetivos son:

- Identificar los aspectos propios de la sociedad y la comunicación en red y el trabajo colaborativo y contextualizarlos dentro de las prácticas educativas.

- Potenciar conocimientos, actitudes y habilidades relacionadas con la competencia "aprender a aprender", la metacognición y el compromiso con el propio aprendizaje de los estudiantes, más allá del curso, el aula, la evaluación y el currículum prescrito.
- Propiciar espacios no formales de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que permitan diseñar propuestas mediadas por tecnologías.
- Promover en los estudiantes una actitud creativa y reflexiva frente al uso de la tecnología.

Marco Teórico:

En los últimos años, el uso de la tecnología ha avanzado rápidamente en nuestra vida cotidiana, donde nos apropiamos de las herramientas y aprendemos habilidades necesarias para resolver situaciones. En educación, la inclusión de la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza no demuestra los mismos avances. Sin embargo, cada vez más se observan propuestas mediadas por tecnología en el aula. Cuando hablamos de tecnología en el ámbito educativo, hacemos referencia a las tecnologías emergentes, que "*son herramientas, conceptos, innovaciones y avances utilizados en diversos contextos educativos al servicio de diversos propósitos relacionados con la educación"* (Adel y Castañeda, 2012). Esta definición tan amplia que nos ofrecen Adel y Castañeda nos da a entender que al pensar en propuestas educativas mediadas por tecnología, no debemos tener en cuenta solo qué recurso utilizar. Pensar en innovación en el aula es pensar en nuevas pedagogías, nuevas formas de acceder al conocimiento donde la tecnología sea sólo un medio y el estudiante el protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos autores aseguran que las tecnologías son "*potencialmente disruptivas*", por esta razón, encarar propuestas mediadas por tecnología, implica innovar, cambiar, pensar en nuevas formas de enseñar y nuevas formas de aprender. De lo contrario, la inclusión de tecnología no tendría sentido.

El uso de la tecnología en educación ya no debe ser una opción sino un imperativo. La escuela debe preparar a sus estudiantes para que sean partícipes activos de todo el sistema que ofrece la sociedad del Siglo XXI. Hoy hablamos de competencia digital: *"es una de las competencias clave para el aprendizaje permanente, y es definida como una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes, para el uso seguro y crítico de la tecnología en la sociedad de la información"* (Gavald y Cervera, 2014:10). Si bien la generaciones nacidas en el Siglo XXI, -los millennials- demuestran muchas aptitudes para el uso de la tecnología, hay ciertas competencias que no las dominan y deben ser aprehendidas y es la escuela el ámbito adecuado para enseñarlas. El profesor Yoram Eshet-Alkalai, docente del Departamento de Educación y Psicología en The Open University of Israel, es un gran investigador de la alfabetización digital, la lectura online, los juegos multimedia y la integración de las tecnologías en el aprendizaje. En sus estudios, postula seis habilidades de pensamiento que serían necesarias en la actualidad para desempeñarnos en entornos virtuales: foto-visual (saber leer e interpretar imágenes); reproducción (capacidad de crear nuevos significados a partir de información existente, evitando la cultura del "copia y pegue"); hipertexto (poder leer en forma hipertextual como se lee en la Web, en contraposición con la lectura lineal); información (dominar la búsqueda de información a través del manejo de estrategias de búsqueda y validación de la información);

socioemocional (adquirir las habilidades necesarias para poder trabajar en forma colaborativa, en comunidades de prácticas y redes sociales) (Avello Martínez, 2013). Acordamos con Eshet Alkalai (2004) y consideramos que la escuela debe trabajar estas habilidades con sus estudiantes. Para ello, debe ofrecer propuestas que enseñen a seleccionar y validar la información que nos llega en exceso. Debe ofrecer también propuestas donde se trabaje en forma colaborativa no sólo entre los estudiantes, sino también con actores de la sociedad que no formen parte del ámbito educativo pero que tengan algo que enseñar. Acordamos con Cobos Romaní (2015) que dice: *"en un mundo hiperconectado y con abundancia de información que excede nuestra capacidad de asimilarlo, tenemos que diseñar estrategias, habilidades y talentos para desarrollar prácticas de autoaprendizaje, para ser diseñadores y administradores de nuestro propio aprendizaje dentro de entornos formales e informales."*

Metodología:

El siguiente trabajo, fue pensado como cierre de una unidad de la asignatura Educación y TIC. La consigna era diseñar y producir un material didáctico mediado por tecnología para la enseñanza de alguna disciplina que eligiéramos. El material debía estar desarrollado de una manera tal que cumpla con los criterios de aprendizaje ubicuo. El estudiante debía ser protagonista de su propio aprendizaje, cumpliendo un rol activo a lo largo de su recorrido.
En primer lugar, trabajamos con los materiales bibliográficos propuestos por la cátedra. Realizamos las lecturas y participamos en foros de debate en el aula virtual Moodle. Para acceder a la lectura de los materiales, podíamos hacerlo desde nuestros celulares a través de la App Pearltree[1]. Luego, a partir del análisis realizado, iniciamos el trabajo grupal. Decidimos diseñar un material didáctico para enseñar Matemática y relacionarlo con herramientas tecnológicas. Elegimos trabajar con el área de matemática, ya que es una de las asignaturas que estudiamos y generalmente suele verse como una materia poco interesante, por su grado de dificultad.
Debíamos pensar en un material que interactuara con el estudiante y de esa manera responder a las consignas del trabajo propuesto por la profesora. Aún no teníamos bien definido como íbamos a realizar el material, lo cual hizo que busquemos distintos recursos como por ejemplo aplicaciones para poder hacer números en 3D, recursos para resolver ecuaciones, geogebra, etc. Debatimos bastante en el grupo tratando de ponernos de acuerdo. Teníamos que elegir cómo presentar el material, de qué manera y para qué; en otras palabras, buscar distintas estrategias que incentivaran a los estudiantes. Es por ello que optamos por armar un juego matemático donde el estudiante tuviera que resolver diferentes problemas para ir pasando de nivel. Este juego matemático debía iniciar con una reconstrucción de los conocimientos previos de los estudiantes, con el propósito de abordar el lugar del problema y las discusiones colectivas que se realizarían en las clases. De esta manera, se tendría en cuenta las experiencias de los alumnos con la temática. Además, el material debía proponer el uso de diferentes recursos tecnológicos que inciten al estudiante a interactuar con la

[1] Pearltree: Es una herramienta de curaduría y colaboración que permite recopilar páginas Web, videos, imágenes y archivos pdf subidos desde la pc. https://www.pearltrees.com/

tecnología, incentivando el pensamiento crítico, el trabajo en grupo y la construcción colectiva del conocimiento.
Como siguiente paso, teniendo ya la idea clara de lo que queríamos hacer, buscamos acertijos y ejercicios para que los estudiantes resuelvan, y empezamos a armarlo con sus preguntas y respuestas. Algunos ejercicios fueron realizados por nosotras y otros extraídos de la Web. Podemos destacar que esta propuesta fue pensada para los estudiantes de tercero y cuarto año de las escuelas secundarias (entre 15, 16 y 17 años).
De este modo, con los distintos recursos disponibles, pensamos un juego llamado "Anímate si puedes" el cual tiene como finalidad incentivar a los estudiantes y hacerles saber que existe una manera más divertida de aprender matemáticas aplicando las tecnologías. El mismo consiste en resolver quince niveles, donde cada uno de ellos tiene acertijos o ejercicios para pensar y resolver. En cuanto a la aplicación de las herramientas tecnológicas, pensamos en la utilización de una App llamada "Photo Math[2]" y el uso de un lector de código QR que hoy ya traen todos los celulares. A partir de ese código se accedería a las respuestas de los diferentes problemas.
El objetivo de este juego es que los estudiantes resuelvan correctamente y avancen hasta lograr llegar al último casillero. En caso de resolver mal, retroceden a la casilla correspondiente y, si el resultado es correcto avanzan como lo indica el código QR hasta llegar a la meta.

Se pueden acceder a todos los niveles del juego leyendo este código QR.

Como no teníamos posibilidad de poner en práctica este trabajo con estudiantes del secundario en una clase regular, la propuesta fue presentarlo en una Jornada de trabajo docente que se realizó en el Instituto donde estudiamos.

Resultados:

En la figura 1, podemos observar la forma en que se presentó el juego. En la mesa hay un camino formado por números y con el formato de la raíz cuadrada. Por medio de un dado, los estudiantes debían ver en qué número tenían que comenzar el juego. Las consignas de cada número se encontraban pegadas en la pared. Para acceder a los resultados se utilizaba el lector de código QR y la App PhotoMath.

[2] https://photomath.net/es/ es una App que lee y resuelve problemas matemáticos al instante. Los lee a través de la cámara del dispositivo móvil.

Revista *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. Año 2021; Número **Extraordinario**. **ISSN 2619-3531**. *Memorias V Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias*. 23 y 24 de septiembre de 2021. Modalidad virtual.

Figura 1

La propuesta se presentó, en primer lugar, en la clase de Educación y TIC, donde debimos exponer frente a nuestros compañeros y la profesora. Nuestros compañeros se sumaron a realizar el juego y fueron pasando por todos los niveles, tratando de resolver los problemas y acertijos y trabajando en grupo.

Luego, presentamos el material en la Jornada de Socialización Docente que se realizó en las instalaciones del Instituto de Formación Docente Continua de General Roca. Esta Jornada tiene como finalidad presentar todos los trabajos hechos durante el año o durante el cuatrimestre. A la Jornada, asisten estudiantes de los últimos años del nivel secundario y docentes de todos los niveles y de distintas instituciones de la ciudad.

El material captó la atención de las personas que asistieron a la jornada, puesto que se sentían "desafiados" por el título del juego y cada uno que participaba, le gustaba la propuesta y se lo recomendaba a más personas. Sinceramente, destacamos que fue uno de los *stands* más visitados de la muestra. Se acercaron estudiantes de otras instituciones, el director y la coordinadora del Instituto, compañeros de otras materias y docentes, también se acercaron los chicos que estaban invitados a la jornada donde se entusiasmaron en realizar cada nivel (Figura 2 y 3).

Figura 2

Figura 3

Continuamente llegaba gente y se animaba a jugar. Nos sorprendió ver cómo apreciaban el trabajo que habíamos realizado, no solo docentes sino los mismos estu scuelas y nuestros propio Instituto. En ese mismo moment algunos interrogantes co ía llamado tanto la atención? ¿Será por el título? ¿Por los colores? ¿Por el tablero en forma de raíz cuadrada?

Como grupo acompañábamos a cada persona en el transcurso del juego, ayudándolos con los dispositivos móviles y con las App con las que trabajábamos. Cuando terminó el horario de la muestra, aún quedaban personas jugando entusiasmadamente.
Como estudiantes del Profesorado de Educación Media, nos sorprendió la participación de los compañeros, docentes, directivos, estudiantes de otras escuelas y familiares que se acercaron a la jornada de socialización. Por este motivo, creemos que el título "Anímate si puedes" es lo que los incentivó y les pareció muy curioso saber de qué se trataba, ya que se los motivó a realizar los ejercicios.
Destacamos que esta experiencia nos ha dejado un gran aprendizaje, distintos puntos de vistas por parte de los invitados y otras formas o estrategias de realizar ejercicios y/o acertijos matemáticos.

Conclusión:

En conclusión, podemos mencionar cómo las tecnologías atraviesan nuestras vidas y cómo es nuestra sociedad y qué implica vivir en una sociedad en red. Por esta razón, el acceso a las tecnologías aporta una serie de beneficios que ayudan a mejorar la eficiencia y la productividad, también se crea nuevas formas de fácil y rápido acceso, mayor entretenimiento, interés, comunicación, entre otras. En este sentido, según Cobos Romaní (2015), *"aprender a conocer significa entender las nuevas reglas del juego"*, es decir que las redes se han descentralizado y las capacidades de crear y producir conocimiento se hacen más efectivas cuando se hace de manera colectiva. Se trabaja de manera autónoma pero a la vez de manera conjunta con otros.
Las TIC nos aportan el escenario adecuado para aprender en red, en el sentido de tener la mente más abierta, de tener la curiosidad, el descubrimiento, el interés y la inteligencia de acceder al conocimiento. Las propuestas didácticas mediadas por tecnología además promueven la iniciativa y la habilidad necesaria para realizar búsquedas de información efectivas, y para utilizar diferentes tipos de aplicaciones que nos ayudan a pensar y razonar. Es decir, que "*aprender a navegar entre estas relaciones en red, fomenta el tipo de razonamiento del que dependen la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad y la investigación"* (Cobos Romaní, *op.cit*).
Para concluir, parafraseando a Burbules y Callister (2018), la tecnología ayuda a aprender en la vida real, es decir, que la información está continuamente actualizándose de acuerdo a los contextos en los que se encuentran, promoviendo una educación más continua. Del mismo modo, es un conocimiento que hace frente a las realidades cotidianas y es de manera inmediata.
En la sociedad del siglo XXI, los docentes que ayudan a aprender en red, son aquellos que están abiertos a los cambios y dispuestos a seguir aprendiendo e incorporando nuevas herramientas que faciliten el aprendizaje. Fomentar el uso de dispositivos móviles en las prácticas de enseñanza, es una forma de preparar a nuestros estudiantes a participar activamente de esta sociedad.

Bibliografía:

- Adel, J. y Castañeda, L. (2012) Tecnologías emergentes ¿Pedagogías emergentes? En J. Hernandez, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vazquez (Coord) Tendencias emergentes en educación con TIC. Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología pags 13-32
- Avello-Martínez, R. (2013). Modelo teórico de alfabetización digital propuesto por Yoram Eshet-Alkalai. En e-Lis e-prints in Library & Information Science: http://eprints.rclis.org/20437/
- Burbules, C. y Callister, T. (2008). Riesgo y promesas de las nuevas tecnologías de la información. Buenos Aires. Granica. Cap. 2 y 4.
- Cobos Romaní, C [UBA Económicas] (2015) La red es el aprendizaje. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=iM0yaCSmq-4
- Eshet, Y. (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of educational multimedia and hypermedia*, *13*(1), 93-106.
- Francesc, E. M., Gavald, J. D., & Cervera, M. G. (2014). Los aprendices digitales en la literatura científica: diseño y aplicación de una revisión sistemática entre 2001 y 2010. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, (45), 9-21.