



**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**El desafío de enseñar Funciones Exponenciales y
Logarítmicas con tecnología.
Implementación del modelo 1 a 1**

RIZZO,K.

**El desafío de enseñar Funciones Exponenciales y
Logarítmicas con tecnología.**

Implementación del modelo 1 a 1

Rizzo, Karina Amalia

ISFDYTN°24; Ntra. Sra. P. Socorro (Quilmes); Inst. Sagrada Familia (Quilmes)

karinarizzo71@gmail.com;

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	Página 3
MARCO TEÓRICO	Página 4
MARCO METODOLÓGICO	Página 6
Descripción de la Propuesta	Página 6
Organización espacial y temporal del aula.....	Página 6
Dinámica.....	Página 6
Recursos Utilizados.....	Página 7
Análisis de la experiencia	Página 7
Etapa de presentación del tema y familiarización con el software GeoGebra.....	Página 7
Etapa de descubrimiento y análisis del comportamiento de las funciones exponenciales y logarítmicas a través de gráficos y fórmulas.....	Página 8
Etapa libre de convenciones, espacio para pensar las “Aplicaciones de las funciones exponenciales y logarítmicas”.....	Página 10
CONCLUSIONES	Página 12
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	Página 13

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como propósito, compartir el análisis y la reflexión acerca de la implementación de una secuencia didáctica diseñada para enseñar “Funciones exponenciales y Logarítmicas” utilizando la tecnología, a jóvenes de 5º año de una institución de Enseñanza Media del Conurbano Bonaerense, privado, con aportes del 100% por parte del Estado.

El análisis de funciones y sus aplicaciones, es un tema que se enseña año tras año y se va profundizando. La forma de abordarlo habitualmente es a través de la elaboración de tablas de valores para luego realizar su gráfica aproximada, y análisis de la misma. Este proceso demanda mucho tiempo, dejando poco espacio para las aplicaciones y reflexiones.

El modelo 1 a 1 es necesario para complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que los software instalados en las netbooks permiten realizar el gráfico rápidamente, dejando tiempo para “pensar”, “conjeturar”, “analizar” y “aprender colaborativamente” competencias, hoy indispensables!

Es por ello que, después de una serie de actividades diseñadas especialmente para que adquieran los conceptos básicos y utilicen adecuadamente Geogebra, se propone el *“trabajo colaborativo y elaboración de un producto no convencional, en forma grupal, donde puedan mostrar las ideas/ conceptos investigados”*.

Tanto la búsqueda de información como, posteriormente, la realización de sus producciones, exige a los estudiantes, la profundización del conocimiento trabajado, de éste modo, se recupera la ubicuidad de las computadoras y se optimizan las condiciones de aprendizaje autónomo y espontáneo.

En el transcurso de la aplicación de la secuencia, se pudo observar que los estudiantes fueron atraídos por las actividades áulicas propuestas, provocando actitudes positivas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por ello, creemos que esta propuesta consigue una estimulación diferente en los alumnos, beneficiando la comprensión de los contenidos desarrollados.

MARCO TEÓRICO

Nos hallamos transitando momentos de profundos cambios en la sociedad, y esta situación se refleja muy especialmente en las formas de enseñar y de aprender...

La realidad nos indica que las TIC han cambiado la manera de comunicarnos, de transmitir la información y también los modos de educar e instruirse.

Los avances tecnológicos de los últimos años, condicionan e impactan en nuestras prácticas diarias, nos invaden.

Gran parte de dichos progresos, aún no han llegado a las escuelas y los estudiantes no consiguen encontrar la motivación que los lleve a estudiar, y en particular matemática. La conciben extraña y poco aplicable a la realidad que afrontan habitualmente.

En éste marco, es menester enriquecer los procesos de enseñanza, fortalecer los aprendizajes y transformar las prácticas tradicionales.

Por ello, nuestro desafío como docentes será hacerlas más atractivas, acortando la brecha existente entre escuela y sociedad, brindándoles la oportunidad de estar a tono con todos esos cambios que vivencian a diario, incorporando nuevas tecnologías en la cotidianidad del aula.

Frente a ésta realidad ineludible de falta de predisposición, desgano y brecha digital, el docente será el encargado de favorecer el proceso de enseñanza y el de aprendizaje a través de sus acciones, con propuestas diferentes que conduzcan a los educandos a la comprensión real de los conocimientos (Linares, 1998), promoviendo una matemática con sentido, donde los contenidos del currículo aparezcan como recursos para resolver problemas; constituyéndose en un desafío para los alumnos, donde haya lugar para las conjeturas, la discusión de ideas, la confrontación entre los compañeros (Saiz, 2007)

Diversos autores como Boers-van Oosterum (1990), Dunham y Dick (1994) y Rojano (2003), entre otros, sostienen que las TIC pueden favorecer a que el aprendizaje resulte más significativo.

El potencial educativo de las TIC reside, en palabras de Coll (2009), en que permiten crear contextos que integran los sistemas semióticos conocidos y amplían la capacidad humana para pensar, sentir y actuar solos y con otros, como así también (re)presentar, procesar, transmitir y compartir grandes cantidades de información con cada vez menos limitaciones de espacio y de tiempo, de forma casi instantánea.

Por otro lado, Cacheiro Gonzalez añade:

Las estrategias de aprendizaje de los estudiantes del siglo XXI giran en torno al «talento de los nativos digitales» (Prensky, 2010) que aprenden a lo largo de la vida usando recursos en la red y expresando sus aprendizajes a través de recursos colaborativos de la web 2.0 tanto como usuarios como co-creadores. (2011:79)

En Argentina, la introducción de las TIC en las aulas de las escuelas públicas, se llevó a cabo a partir del año 2010 al implementarse el Modelo 1a1, el cual consiste en la repartición de computadoras móviles a docentes y alumnos en forma individual, de manera que puedan tener un acceso personalizado, directo, ilimitado y ubicuo a la tecnología de la información, dando lugar a la interacción, la colaboración de un grupo, la formación de una red y la participación de todos los nodos de la red (Sagol, 2012a), posibilitando enseñar y aprender en forma continua...

La inclusión de las computadoras, provocó rotundos cambios, especialmente en los esquemas de trabajo, ya que por sí solas, no provocan que el alumno aprenda significativamente.

Al respecto Saiz (2007) señala que no todas las propuestas con TIC les resultan interesantes a los educandos, ni todas permiten aprender matemática significativamente y Cacheiro González, agrega:

Tanto los medios didácticos tradicionales como los recursos TIC permiten ofrecer distintas formas de trabajar los contenidos y actividades. Un diseño integrado y complementario de estos recursos en el proceso instructivo contribuye a alcanzar los resultados de aprendizaje esperados. (2011:75)

En este escenario, es de destacar el papel fundamental del docente, quien forjará el cambio y generará las condiciones de *posibilidad* para las múltiples interacciones con el saber (Burbules, 2009) donde todas las ideas, erróneas o brillantes, puedan tener un valor para la producción de conocimiento (Sadovsky, 2005).

El docente, pasa de ser un simple expositor y dueño del conocimiento, a ser supervisor, consejero, acompañante, productor de escenarios donde emergerá el saber. Será el encargado de planificar el *cómo* integrar efectivamente los recursos digitales en la tarea diaria, y para ello tendrá presente los diferentes modelos tecnopedagógicos, como ser el modelo TPACK (Mishra y Koehler, 2006), el cual ofrece la posibilidad de tomar conciencia de la importancia de integrar el conocimiento disciplinar, la didáctica de la disciplina y las tecnologías, para favorecer un aprendizaje más intenso y perdurable.

Es imperioso señalar, que no se trata de enseñar con TIC para embellecer las clases, sino de convertir la herramienta en un “asistente digital” (Nair, 2000) que permita los procesos cognitivos necesarios para aprender información significativamente. Por ello, Coll (2009) y Gros (2004) sostienen en que *No es en las TIC*, sino en las diversas actividades propuestas por el profesor, donde se observa el impacto sobre la enseñanza y el aprendizaje.

De esta manera, transformando nuestras prácticas, reinventando las clases, generando nuevas formas de enseñar y aprender; con contenidos digitales, entornos de publicación, redes sociales, materiales multimedia, proyectos, etc., se logra una mayor profundización del conocimiento, pues el alumno se enfrenta con la necesidad de transponer la información hallada a un registro diferente, utiliza diversos abordajes preparándolo para un entorno publicable (Sagol, 2012b), y esto es posible con el *Modelo 1 a 1*, ya que con él los alumnos son verdaderamente los protagonistas.

Dicho modelo, permite un “aula aumentada” (Sagol, 2012c), que trasciende de manera virtual sus límites, más allá del momento presencial, pues el alumno logra dedicar más tiempo extra clase, rompiendo los supuestos de *presencialidad* y *simultaneidad*, mediante los cuales los estudiantes pueden respetar sus *ritmos de aprendizaje* y manejar mejor sus *tiempos* según ellos lo dispongan, quizás a altas horas de la noche realizar las tareas encomendadas, interpelando así fuertemente el supuesto “cronosistema” permitiendo de alguna forma, dar fin al “aprendizaje monocrónico” (Terigi, 2010).

En síntesis, este modelo *virtual*, que integra el uso de las TIC, pero con una cierta intencionalidad curricular, con el propósito del aprender en mente (Sanchez, 2002) permite la flexibilización de espacio/tiempo ya que los alumnos realizarán las actividades propuestas por la docente en la escuela y también en su lugar de

residencia, ofreciendo así la oportunidad para ampliar el tiempo que ya no termina con el timbre. Además brinda la posibilidad de mantener actualizados a los alumnos que no pudieron asistir ese día a clases.

Asimismo, permite un contexto de *aprendizaje ubicuo*, donde los profesores pueden contribuir a la construcción de comunidades de aprendizaje genuinamente inclusivas. Logran aprovechar la complementariedad de las diferencias de los alumnos: distintas experiencias, distintos conocimientos, distintos puntos de vista, distintas perspectivas, de modo que cada estudiante pueda dar lo mejor de sí mismo. (Cope y Kalantzis, 2009)

MARCO METODOLÓGICO

Descripción de la propuesta

Organización espacial y temporal del aula:

La secuencia fue realizada con alumnos de 5º año de una Institución de Enseñanza Secundaria privada, del Conurbano Bonaerense.

El curso, conformado por 35 (treinta y cinco) adolescentes, tiene características de unidad. La mayoría de los educandos posee una regular estructura de conceptos matemáticos.

Se destaca que humanamente es un grupo bueno, de cordial relación con el docente y entre ellos. Trabajan en clase en forma ordenada y participativa, se encuentran sentados en bancos de a dos y frente al pizarrón.

La escuela cuenta con sala de informática, y su uso es casi exclusivo de los docentes a cargo del área.

Tanto la docente como *algunos* alumnos tienen netbooks personales. Para subsanar la falta de computadoras y favorecer la creación colectiva y colaborativa, se los reunió en grupos de cuatro integrantes, posibilitando un acceso personalizado, directo y ubicuo de la información.

La carga horaria semanal es de tres módulos de 60 minutos cada uno: una hora los días jueves y dos horas los días viernes

El tiempo empleado en la realización de la experiencia fue de 12 (doce) módulos: 2(dos) para que el alumno se familiarice con el software y recuerde contenidos desarrollados con anterioridad, 3 (tres) dedicados al descubrimiento, explicación y análisis de la función, tanto en forma tradicional en pizarrón/carpeta como utilizando el software Geogebra, 2(dos) destinado a las diversas aplicaciones de las funciones exponenciales y logarítmicas, 3(tres) para la búsqueda, selección y producción digital de los resultados de la investigación propuesta por la docente y 2(dos) para compartir y analizar las producciones grupales.

Dinámica:

El espacio áulico se utilizó como “taller” para la resolución de consignas, lectura, análisis, reflexión y elaboración de “un producto no convencional”, en torno al núcleo temático, la bibliografía propuesta por el docente y las diversas fuentes investigadas por el alumno. Al mismo tiempo, funcionó como “laboratorio” ya que permitió la presentación de diversos problemas reales pertenecientes a diferentes disciplinas y la búsqueda de soluciones “aplicando el contenido”, promovidos por la explicación previa del docente. En otras palabras, dicha modalidad no descartó la forma tradicional del tratado del tema, sino que de manera articulada, se vio enriquecida por ésta, para favorecer la comprensión.

Las actividades compartidas propuestas, fomentaron la adquisición de los conceptos básicos, utilización adecuada del software y aplicación de las funciones, como así también la ayuda mutua y respeto por los tiempos e inquietudes personales.

Asimismo, para introducir a los alumnos en la modelización de situaciones extra-matemática mediante funciones exponenciales y logarítmicas, se les propuso la investigación y análisis del tema y la elaboración de un trabajo grupal, utilizando cualquier recurso digital disponible, donde se evidencien las aplicaciones, mediante diversas situaciones problemáticas. Se les brindó la posibilidad de elaborar una *monografía, revista científica, video clips, programa radial, obra de teatro o cualquier producción* a elección del grupo.

Conjuntamente, se les requirió la creación de un blog o grupo en "Facebook" o "Yahoo! grupos" (entorno no institucionalizado), para compartir las producciones, recursos, estrategias y dudas que surgieran durante la elaboración del trabajo y se habilitó un correo electrónico, a fin de enviar tareas, plantear dudas, mandar correcciones, sugerencias, etc.

Los alumnos interactuaron constantemente en su propio equipo y con el resto de la clase, a través del blog, grupo y/o por mail, según su preferencia. Además, se "contuvieron" y "ayudaron".

Durante la secuencia, la docente fue *cambiando* de rol, según lo requería el contexto, poniendo atención a los distintos momentos de interacción de los alumnos para presentar nuevos obstáculos, en búsqueda del logro del objetivo planteado, a saber:

En la apertura, la docente ofició de **comunicador** del contenido y herramientas con que se iba a trabajar, como así también de **organizador** del espacio físico y trabajo de los alumnos.

En las actividades de desarrollo, tomó el papel de **supervisor** de las tareas del alumno: *recorriendo el aula, observando el trabajo, sin interrumpir*

En los momentos de puesta en común, se evidenció el **rol orientador del docente**, ya que prestó especial atención a lo hallado por los alumnos y realizó las intervenciones necesarias, para que puedan descubrir conocimientos.

En síntesis, la docente acompañó a los educandos en cada una de las tareas encomendadas, orientando y facilitando los procesos de aprendizaje de los mismos, interviniendo con preguntas que provocaran discusiones entre ellos e interés por nuevos saberes; buscando promover y alentando la investigación para que ellos descubran cuales son los inconvenientes y alcancen por sí mismos una deconstrucción y reconstrucción de los saberes que fueron adquiriendo, y producir así nuevas ideas.

Recursos Utilizados:

- *Carpetas, útiles de geometría, pizarrón, tiza y GeoGebra:* gráfico aproximado de funciones y resolución de TP.
- *Internet, libros y diversas fuentes:* Búsqueda de información.
- *Producciones digitales en Google doc, power point, movie maker,* otros: Presentación de lo investigado

Análisis de la experiencia

Cabe destacar que ésta fue la primera experiencia de trabajo con computadoras en el aula, en la que los alumnos fueron partícipes en la institución.

Por tal razón, en un primer momento manifestaron temor y curiosidad.

El primer sentimiento, fue atribuido al “susto” que les provocó el no saber cómo utilizarían las TIC en el aula, no lograban advertir cómo podrían realizar trabajos de matemática pero al mismo tiempo, mostraron entusiasmo por utilizarlas.

Durante la puesta en práctica del modelo, pudieron distinguirse tres momentos:

1. *Etapa de presentación del tema y familiarización con el software GeoGebra.*

Este período se inició dando una breve explicación del uso del software, pues fue esta experiencia el primer contacto que tuvieron los alumnos con el mismo. Por ello, se los orientó en el uso sencillo del programa, como en escribir una función y ver su gráfica, y comparando con lo realizado en la carpeta con lápiz y papel ir en forma paulatina reemplazándolos por el mouse y las computadoras.

Al mismo tiempo, se les proporcionó el manual del software y tutoriales del mismo, para disponer en todo momento, de las orientaciones necesarias.

Se les pidió que grafiquen diversas funciones exponenciales del tipo:

querían estudiar, por ejemplo:

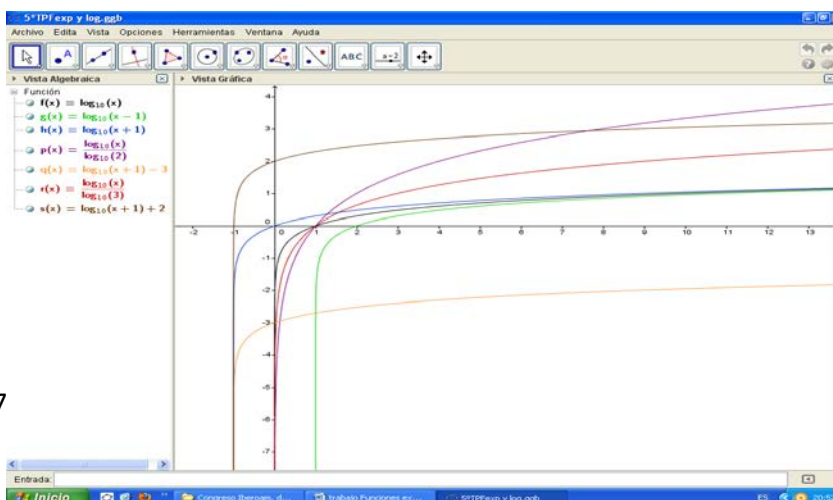
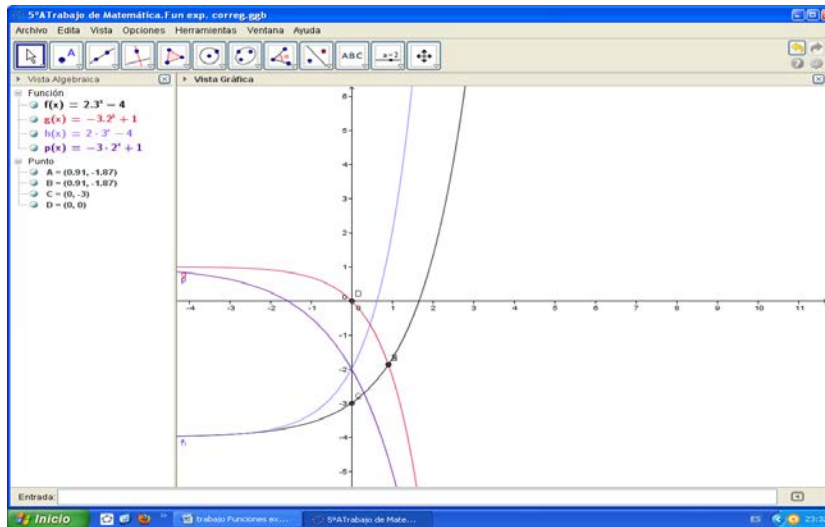


Figura 2

Igualmente, lograron reconocer dominio, imagen, intervalos de crecimiento y decrecimiento de las funciones, a partir de las representaciones gráficas.

Además al contar con acceso a internet (proporcionado por el celular de uno de los alumnos) pudieron recorrer diversos links sugeridos, referidos a funciones exponenciales¹ y a logarítmicas². Este proceso les permitió afianzar lo observado a través del uso del programa GeoGebra.

3. *Etapa libre de convenciones, espacio para pensar las “Aplicaciones de las funciones exponenciales y logarítmicas”.*






Se les mostró una nube de tags donde el conjunto de palabras refería a las distintas aplicaciones de las funciones que se deseaba mostrar, esto estimuló la creatividad de los adolescentes. También, se advirtió que realizaron conexiones con conceptos aprendidos con anterioridad, impulsándolos a la búsqueda de los nuevos saberes.

Posteriormente, se los invitó a *pensar* distintas situaciones extra-matemáticas e intra-matemáticas, mediante dichas funciones.

Inmediatamente, se les propuso profundizar el contenido trabajado, mediante una investigación.

Por ello, se incentivó la búsqueda, selección y producción digital de los resultados de la investigación pedida, a través de:

*Producción de videos/tutoriales/clases expositivas. Como por ej:

-  <http://www.profesorenlinea.cl/matematica/logaritmo.html>
-  <http://dunia.somms.net/?p=12> (el tablero de ajedrez y los granos de trigo)
-  <http://www.dav.sceu.frba.utn.edu.ar/homovidens/haro-gonzalez/pf/definicion.htm>
-  <http://www.youtube.com/watch?v=xqs8BPpe20iq>
-  <http://www.youtube.com/watch?v=LexwZbNtTc8>

*Selección de material multimedial /explicativo/didáctico de contenidos de la asignatura. Por ej “series-alterados” en: <http://www.conectate.gov.ar/>

*Ejemplos concretos y cotidianos extraídos de libros de textos de uso frecuente y otras fuentes.

*Recortes periodísticos donde se pueda extraer información relacionada con los contenidos desarrollados y Trabajos Prácticos realizados por alumnos de años

¹ <http://www.sceu.frba.utn.edu.ar/dav/homovidens/haro-gonzalez/pf/analisis.htm>
http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=nE5lkJgfdUJ
http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=8IU7RKr80gl
https://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=qMdwsXAcFb0

² http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=4swvml8DkxM
http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=xHxm6gVM9Rg
https://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=XGKSizmj5A4
<http://www.arboit.edu.ar/fabiannegri/vecchio/Proyecto%20Final/Proy%20Final/Logaritmos/index.htm>

anteriores, donde utilizaron “Información periodística” (ver ejemplos en [Rizzo, Volta , 2013](#)).

Finalmente, se les mostró producciones similares a las pedidas, pertenecientes a otros alumnos, encontradas en la red, para su análisis, por ej:

✚ http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=Pj1-a8vxcUA

✚ <http://www.youtube.com/watch?v=cXnw6kzqASl>

✚ <http://prezi.com/unw7gnoctltg/los-logaritmos/>

Y de alumnos de años anteriores (ex-alumnos de la docente), pertenecientes a la institución:

✚ <http://youtu.be/SEJbswY7RrU>

En ésta etapa se pudo apreciar la rica y valiosa interacción entre los diferentes grupos, así como también dentro de cada uno de ellos. La fluida comunicación establecida, permitió verificar fuentes y comprobar la veracidad de los datos investigados, entre otras cuestiones.

Cabe señalar que, la exploración de los distintos links propuestos, así como lo investigado por los alumnos, permitió que los mismos pudieran apreciar la matemática y su relación con el entorno cotidiano.

Además, lograron utilizar las funciones estudiadas, como modelo matemático para resolver situaciones problemáticas reales.

La creación del “grupo” permitió que todos los alumnos estén “conectados” y disfrutando de los aportes que la docente y cada uno realizaba (*aprovechamiento de los beneficios que tiene en el aprendizaje la colaboración entre pares*), y además que los mismos tengan siempre disponibles los trabajos, bibliografía, tutoriales y/o clases.

Recapitulando, en ésta etapa, los estudiantes pudieron:

- Evaluar y seleccionar grandes volúmenes de información.
- Distinguir y reconocer el tema propuesto en diferentes contextos
- Relacionar el contenido desarrollado con problemas sociales del momento.
- Descubrir “otros informantes-no docentes” para consultas de cómo utilizar el tema en cuestión.
- Adaptar y jugar con los datos encontrados, dando cuenta de saberes y emociones.
- Producir contenidos en formato digital.
- Desarrollar los variados modos de expresión, dando lugar a disímiles y originales manifestaciones del arte.

CONCLUSIÓN

Es menester proponer cambios en la escuela secundaria, para favorecer una matemática más cercana a la realidad del alumno, conectar la escuela con el entorno, y el modelo 1 a 1 posibilita ese cambio...

Considero de mucha utilidad este modo de trabajo, pues permite llevar al aula actividades **distintas** que favorecen la comprensión y construcción del conocimiento.

Dichas acciones permiten sacar de contexto a los alumnos motivándolos a buscar información, revisar sus carpetas, explotar su imaginación, estimular el pensamiento científico, plasmar su reflexión personal y creatividad, va más allá de hacer las mismas actividades pero con mayor rapidez...

Asimismo, es una propuesta diferente para el tratamiento de la matemática en el aula, trascendiendo los simples procedimientos algorítmicos, que no serían viables en ausencia de las TIC.

La incorporación de la computadora en el aula, de forma efectiva, es decir, integrándola y alineándola con los contenidos curriculares y pedagógicos, logra interesar al alumno, los atrae, los moviliza, permitiendo que disfruten del aprender.

Con el modelo 1 a 1, los alumnos pudieron participar de una experiencia donde alcanzaron en forma efectiva las diferentes habilidades que se ponen en juego para transformar la información en conocimiento y, divirtiéndose, asociaron la realidad con la matemática.

De algún modo, el modelo colabora en la solución del problema de la atomización de los contenidos curriculares, ya que les permitió conectar la matemática con otras ciencias.

Contrariamente a las limitaciones que encontramos en la implementación de las tecnologías en el aula, por ejemplo: falta de entornos digitales institucionalizados;

conexión a internet/intranet en las aulas entre otras, se logra el interés y la participación de la totalidad de los alumnos.

Por todo lo antes expuesto, adhiero al desafío que implica incluir el uso de las TIC en el aula, pues a pesar de las dificultades, merece la pena intentarlo!

BIBLIOGRAFÍA

- Boers-van Oosterum, M. (1990). *Understanding of variables and their uses acquired by students in traditional and computer-intensive Algebra*, Ph. D. diss. University of Maryland College Park
- Burbules, Nicholas (2009), “El aprendizaje y el entretenimiento ya no son actividades separadas”, entrevista de Fabián Bosoer, Clarín, 24 de mayo. Disponible en: <http://edant.clarin.com/suplementos/zona/2009/05/24/z-01925084.htm> (última consulta: febrero de 2013).
- Cacheiro González, María Luz (2011), “Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje”, *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, Nº 39, pp. 69-81. Disponible en: <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p39/06.pdf> (última consulta: febrero de 2013).
- COLL, César (2009), “Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades”, en CARNEIRO, Roberto, Juan Carlos TOSCANO y Tamara DÍAZ (coords.), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, Madrid, OEI.
- Cope, Bill y Mary Kalantzis (2009), “Aprendizaje ubicuo”, en *Ubiquitous Learning. Exploring the anywhere/anytime possibilities for learning in the age of digital media*, Champaign, University of Illinois Press. Trad: Emilio Quintana. Disponible en: <http://youtu.be/GbWdQCMS4VM>
- Dunham, P. y Dick, T. (1994). “Research on Graphing Calculators.” *Mathematics Teacher*. Vol 87 (6), pp.440-445. <http://experiencias-propuestas-del-portal-educar> (última consulta: mayo de 2013).
- Gros, Begoña (2004), “La construcción del conocimiento en red: límites y posibilidades”, *Teoría de la Educación: Educación, Cultura y Sociedad de la Información*,

Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca, Vol. 5, Nº 5. Disponible en: http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_05/n5_art_gros.htm (última consulta: febrero de 2013).

- Linares Ciscar, S. (1998). Aprender a enseñar matemáticas en la Enseñanza Secundaria: relación dialéctica entre el conocimiento teórico y práctico. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, ISSN 0213-8646, Nº 32, pp.117-127. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=117982> Fecha de acceso: 22/05/13.
- Mishra, P. y Koehler, M.J. (2006). "TPACK. Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge." *TeachersCollege Record*, 108(6), 1017-1054
- Nair, P. (2000), "The student laptop computer in classrooms. Not just a tool". Disponible en http://www.designshare.com/Research/Nair/Laptop_Classrooms.htm
- Rizzo, K., y Volta, L. (2013). "El recorte periodístico: una alternativa para fortalecer la enseñanza en matemática". I JECICNaMa (Primeras Jornadas de Enseñanza, Capacitación e Investigación en Ciencias Naturales y Exactas). ISFDyT24 (Instituto Superior de formación Docente y Técnica N°24. Quilmes. Prov. De Buenos Aires)- UTN FRA (Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Avellaneda). 12-14 de septiembre de 2013. Disponible en: <http://jyecicnama2013.wordpress.com/>
- Rojano, T. (2003). "Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de Méjico". *Revista Iberoamericana de Educación*. Nº 33, pp. 135,165. On line: http://www.redalyc.org/pdf/800/80003309.pdf?origin=publication_detail Fecha de consulta: 15/07/14.
- Sadovsky, Patricia (2005). *Enseñar matemática hoy. Miradas, Sentidos y desafíos*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Sagol, Cecilia (2012a), "Material de lectura: De qué hablamos cuando hablamos de modelo 1 a 1", *El modelo 1 a 1, Especialización docente de nivel superior en educación y TIC*, Buenos Aires, Ministerio de Educación de la Nación
- Sagol, Cecilia (2012b), "Material de lectura: Articulando contenidos digitales en clases 1 a 1", *El modelo 1 a 1, Especialización docente de nivel superior en educación y TIC*, Buenos Aires, Ministerio de Educación de la Nación

- Sagol, Cecilia (2012c), “El aula aumentada”, en *Webinar 2012: Aprendizaje ubicuo y modelos 1 a 1*, organizado por IIPE-UNESCO y Flacso Argentina, 14 al 16 de marzo. Disponible en: <http://www.webinar.org.ar/conferencias/aprendizaje-ubicuo-modelos-1-1->
- Saiz, I. (2007). Una matemática con sentido (entrevista). Extraída el 8 de julio de 2013 desde <http://portal.educ.ar/noticias/entrevistas/irma-elena-saiz-una-matematica.php>
- Sanchez, Jaime (2002) “Integración Curricular de las TIC: Conceptos e Ideas” Actas VI Congreso Iberoamericano de Informática Educativa, RIBE; Universidad de Chile.
- Terigi, Flavia, [“Las cronologías de aprendizaje: un concepto para pensar las historias escolares”](#). Jornada de Apertura del ciclo lectivo 2010, 23 de febrero de 2010, Santa Rosa. Disponible en: http://www.chubut.edu.ar/concurso/material/concursos/Terigi_Conferencia.pdf
(última consulta: agosto 2012)