

EX 02**INTRODUCCIÓN DE ECUACIONES MEDIANTE HIPERTEXTOS****Leonardo Maier & Omar Fuentes****Colegio de la Universidad Nacional de La Pampa - UNLPam - Argentina****9 de Julio 149 - Santa Rosa - La Pampa***leo-maier@hotmail.com, omar.fuentes@lapampa.edu.ar***Palabras clave:** hipertexto, flexible, lenguaje algebraico, ecuaciones, articulación.**RESUMEN**

La escuela actual, marco de las prácticas profesionales docentes, se halla inmersa en un mundo cambiante. Junto al volumen creciente de información, se incorporan accesos a la web de manera más dinámica y autónoma denominada modalidad hipertextual que posibilita la interconexión de todo tipo de información multimedia: textos, imágenes, sonidos, videos, con lo cual se potencia su utilización ya que permite seleccionar el medio o canal más adecuado para transmitir el concepto o ejemplo.

Se presenta una experiencia desarrollada con estudiantes de primer año del Colegio de la UNLPam de Santa Rosa, Provincia de La Pampa, Argentina, a partir del diseño de una actividad con hipertexto.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes en investigaciones relacionadas con el estudio del álgebra (Sessa, 2005; Ruiz, Bosch y Gascón, 2010) y observaciones no sistematizadas en particular en el contexto del nivel medio de la Provincia de La Pampa, nos permiten afirmar que se presentan dificultades en el abordaje de este estudio. Por este motivo nos resulta de especial interés estudiar las posibilidades de hallar una solución o paliar de alguna manera los inconvenientes que se presentan al abordar de manera tradicional la introducción al lenguaje algebraico.

Aprovechando el marco del programa nacional Conectar Igualdad desarrollado en Argentina, utilizamos la tecnología en la escuela secundaria implementado el hipertexto con un doble propósito, por un lado, captar el interés del estudiante con una herramienta poderosa y atractiva que habilita el progreso en la temática y por el otro, permitir que dicho estudiante no dependa estrictamente de la presencia del docente para poder avanzar.

La escuela actual, marco de las prácticas profesionales docentes, se halla inmersa en un mundo cambiante, en un contexto en el que aumentan y se complejizan los conocimientos y las tecnologías se vuelven rápidamente obsoletas.

Son conocidos los informes que señalan el enorme crecimiento de los usuarios de internet y sus diferentes posibilidades (más de 2.270 millones de personas con acceso a la web, más de 200 millones de consultas diarias a Google, en marzo de 2011).

Junto al volumen creciente de información, se incorporan accesos a la web de manera más dinámica y autónoma denominada modalidad hipertextual. Los hipertextos se refieren a una organización no lineal y secuencial de la información, en la cual es el usuario el que decide y constituye el camino a seguir y las relaciones a establecer entre los diferentes bloques

informativos que se le ofrecen. En términos de Muelas (2013), los hipertextos suelen organizar la información de manera abierta y flexible.

El uso de la mencionada herramienta en las prácticas educativas se considera importante como una forma de romper con la linealidad tradicional de los textos que se ofrecen a diario y generar atracción en los estudiantes, acostumbrados a una frecuente exposición de imágenes vertidas desde diferentes medios. Además, el hipertexto posibilita la interconexión de todo tipo de información multimedia como textos, imágenes, sonidos, videos, con lo cual se potencia su utilización ya que permite seleccionar el medio o canal más adecuado para transmitir el concepto o ejemplo.

La experiencia llevada a cabo nos permitió acercar al estudiante al estudio del álgebra, convirtiéndose el hipertexto en una herramienta sumamente valiosa para la práctica docente y complementando la tarea del profesor.

Los problemas de conteo que se abordan para comenzar con el lenguaje algebraico, brindan al estudiante la posibilidad de crear, pensar, elaborar métodos y fórmulas, permitiéndole calcular, en términos generales, cualquier cantidad.

La creación de un hipertexto apropiado puede aportar una gran variedad de problemas adicionales, con explicaciones adecuadas, ayudando al lector a descubrir numerosas alternativas de resolución para éstos, y además, sumar enfoques teóricos diferentes.

Con la intención de desarrollar clases de matemática aprovechando la natural disposición de los estudiantes al uso de la computadora y estudiar los resultados de tal metodología, se diseñó una guía de trabajo para el aprendizaje autónomo y colaborativo, utilizando las posibilidades que ofrece el medio informático. Esta primera parte del trabajo implicó una reflexión sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje y cómo realizar la integración del hipertexto a la práctica pedagógica.

DESARROLLO

Hoy el conjunto de la población cuenta con televisión abierta, video cable, películas en video o dvd, y también con nuevas formas de transmisión electrónica -internet, teléfonos celulares- donde la información llega bajo la llamada modalidad hipertextual. La principal característica de esta información es la diversidad de formatos con que “arriba”, esto es, la suma de texto, imágenes, videos, audio, que surgen del acceso a la web.

En términos de material didáctico, la creación de un hipertexto implica integrar distintos lenguajes para satisfacer las exigencias y necesidades de un usuario, lo cual implica crear y recuperar datos hallados en internet y diversas formas de información cada vez más rápidas y autónomas.

Por otro lado, la didáctica de la matemática nos brinda el marco teórico de la Teoría de Situaciones didácticas para orientar la producción de actividades a desarrollar en la clase. En este contexto, llamamos secuencia didáctica, al conjunto de actividades debidamente articuladas y ensambladas, pensadas para desarrollarse generalmente en varias clases, cuyo propósito fundamental es abordar el estudio de una determinada unidad didáctica, tanto desde el punto de vista de los contenidos como de la construcción de técnicas involucradas en la resolución.

Acorde a las ideas de Grau (2012), las actividades desplegadas a partir del uso del hipertexto, generan la incorporación de vocabulario y parámetros específicos de esta alternativa de comunicación tales como: la Hipertextualidad (generación de más de un itinerario de lectura); la Intertextualidad (incorporación de fórmulas, notas, alusiones provenientes de otros textos, imágenes y símbolos); la Interacción (generación de la relación contenido-computadora-persona), además de incorporar, modificar, actualizar permanentemente los textos, imágenes, sonidos, símbolos, animaciones o videos, entre otros.

EXPERIENCIA

La secuencia didáctica preparada se trabajó en el año 2012 - 2013 con estudiantes de primer año del Colegio de la Universidad Nacional de La Pampa, para abordar problemas vinculados a las ecuaciones lineales con una incógnita.

El hipertexto se pensó a partir de la experiencia recabada en el uso de material teórico escrito, guías de trabajos prácticos, análisis de textos diversos, reelaborando la presentación de ejemplos con los comentarios pertinentes, completados por la propuesta de un número suficiente de nuevos problemas.

El diseño presentado fue creado y armado desde la introducción de problemas de conteo hasta la resolución de ecuaciones lineales con una incógnita. En ese sentido, dos de los problemas iniciales tratados son adaptaciones de los presentados en Sessa (2005):

Problema 1:

En un restaurante se arman las mesas colocando 8 platos en cada una, distribuidos como se indica (Figura 1), ¿cuántos platos se colocarán si se unen 3 mesas?

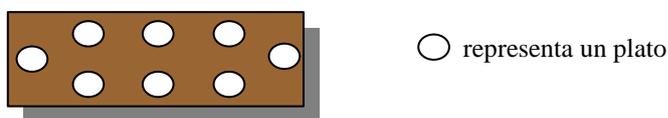


Figura 1

Problema 2:

Calcular la cantidad de baldosas necesarias para un determinado decorado del piso de una habitación (Figura 2).

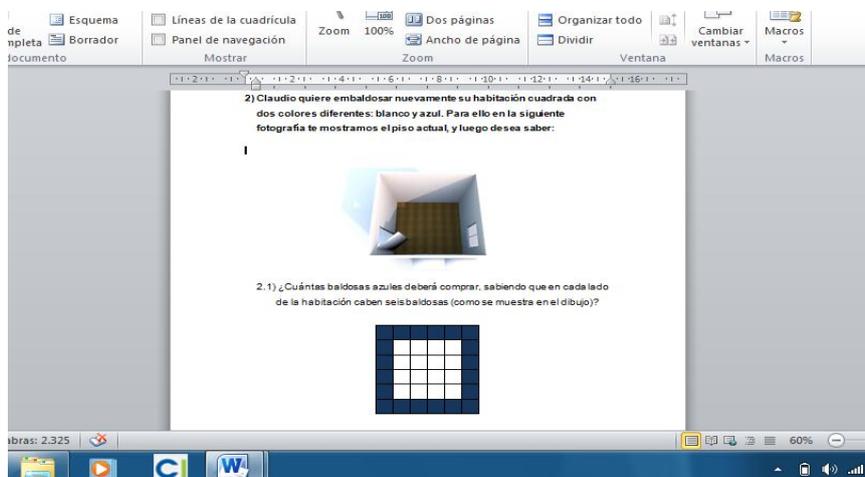


Figura 2

En una primera instancia se utilizó el cañón, ya que por el momento no se contaba con las netbooks, siendo que para los ingresantes su entrega no es inmediata. Los problemas se resolvieron y también se discutieron diversas respuestas. Como la secuencia ofrece la posibilidad de ver la solución en un gráfico, la sanción de la situación es inmediata y posteriormente se puede considerar la solución algebraica (la definición de sanción se utiliza en el sentido dado en Panizza, 2003).

La propuesta continúa indagando qué sucede al ampliar el tamaño del dispositivo planteado, por ejemplo para el problema anterior, las mesas y los platos. Finalmente se pide una

expresión que sirva para calcular la cantidad de platos (o baldosas) necesarios para cualquier tamaño a considerar, como se sugiere en los textos del tipo.

El hipertexto también da las opciones de poder intercambiar ejemplos, sugerencias, videos, entre otros, para guiar al alumno hacia una posible solución de las actividades sugeridas. Teniendo presente constantemente la edad del estudiante, la creación de estos archivos dinámicos permite ofrecer una gama de alternativas para que el lector pueda apropiarse del contenido. No debe perderse de vista que cualquiera sea el recorrido elegido, estos deben conducir hacia el mismo fin.

Por otra parte se presenta una serie de preguntas referidas a casos particulares que conducen a interpretar y lograr encontrar expresiones generales para la solución de casos cualesquiera.

Como se puede observar (Figura 3), el documento propone la alternativa de ver las soluciones si se lo desea, ante el caso de no poder arribar a la respuesta buscada o sencillamente para que el estudiante pueda evaluar su desempeño.

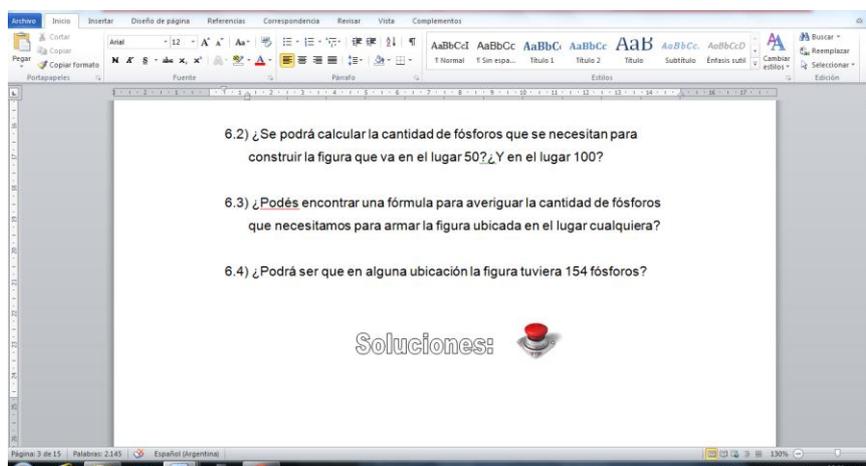


Figura 3

En la construcción de un hipertexto es primordial evaluar la edad de los estudiantes para utilizar palabras y términos adecuados en relación a estos. Es decir, se debe considerar en primer término a quién está dirigido el contenido. Es por ello que se tuvieron en cuenta aspectos como el tipo de letra, tamaño, espacios, colores y otras cuestiones que hacen al entendimiento y claridad del mismo. Lo mismo ocurrió con la selección de imágenes y audios a incluir. Lo anterior es parte de un proceso cuidadoso para que el hipertexto no pierda el objetivo de ser atractivo y capte permanentemente la atención.

En ese sentido, como la actividad fue pensada para niños de 12 años, se presenta un video de un dibujo animado llamado “Troncho y Poncho”, basado en el diálogo de dos niños hablando acerca del lenguaje algebraico (Figura 4). Dicho video genera una gran atracción en los alumnos y, especialmente, risas, no muy frecuentes en el desarrollo de las clases tradicionales. El mismo puede visitarse en <http://www.youtube.com/watch?v=7Yc0bcbyeM>.



Figura 4

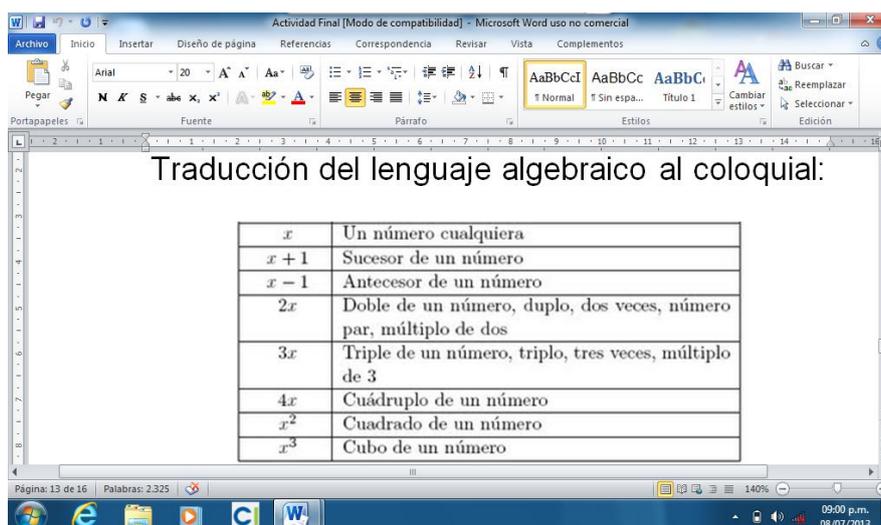
Este tipo de animaciones al ser incluidas, especialmente en el ámbito de la matemática, deben ser analizadas para tener en cuenta las imágenes que se presentan. Grau (2012) señala la importancia de distinguir entre el significado de lo que es una imagen y lo que es un símbolo. Definirlos implica un número de parámetros a analizar y estudiar. Se puede afirmar que una imagen es algo más que una representación mental o una construcción de nuestra fantasía, es un objeto concreto, un conjunto de elementos visuales fijados en una superficie material disponible para la exploración e interpretación. En cambio un símbolo puede asemejar, copiar, o no, a un referente. Entonces, estos pueden diferenciarse entre representativos a un objeto o responder a una idea y ser definido por convención o acuerdo, como sucede con muchas de las representaciones en nuestra disciplina.

Siguiendo con el recorrido del hipertexto, se decidió iniciar el tratamiento de un ejercicio clásico del área, que comúnmente recibe el nombre de ‘traducción del lenguaje coloquial al simbólico’.

La siguiente figura (Figura 5) sugiere completar la tabla y en caso de ser necesario, a posterior se anexa la opción de ver una serie ejemplos (Figura 6) para poder realizar el ejercicio.

Lenguaje coloquial	Lenguaje simbólico
El doble de un número	$2 \cdot x$
Un número, más cinco	
	$n - 8$
El siguiente de un número	

Figura 5



Traducción del lenguaje algebraico al coloquial:

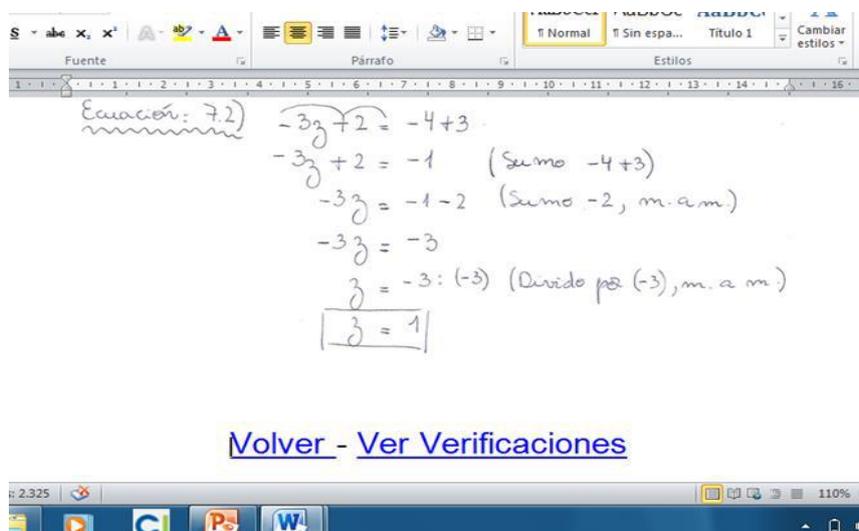
x	Un número cualquiera
$x + 1$	Sucesor de un número
$x - 1$	Antecesor de un número
$2x$	Doble de un número, duplo, dos veces, número par, múltiplo de dos
$3x$	Triple de un número, triplo, tres veces, múltiplo de 3
$4x$	Cuádruplo de un número
x^2	Cuadrado de un número
x^3	Cubo de un número

Figura 6

También se brinda la posibilidad de volver y retomar la tabla, o bien, saltar esta etapa y seguir avanzando (modalidad hipertextual).

Llegando al final de la propuesta, se propone la resolución de una ecuación, ya como ejercicio y objetivo propuesto. En este momento se presentan dos ecuaciones con la posibilidad de acceder a las respectivas resoluciones y comprobaciones (Figura 7).

Como en los apartados anteriores, en el material se encuentran archivos de audio explicativos con recomendaciones diversas.



Ecuación: 7.2)

$$-3z + 2 = -4 + 3$$

$$-3z + 2 = -1 \quad (\text{Sumo } -4 + 3)$$

$$-3z = -1 - 2 \quad (\text{Sumo } -2, \text{ m.a.m.})$$

$$-3z = -3$$

$$z = -3 : (-3) \quad (\text{Divido por } (-3), \text{ m.a.m.})$$

$$\boxed{z = 1}$$

[Volver - Ver Verificaciones](#)

Figura 7

En esta experiencia se consideró fundamental el aporte de videos y gráficos que, en el recorrido de la lectura, no resultando en forma lineal, suman nuevos enfoques en cuanto a la resolución de los problemas y planteo de ecuaciones.

Al abordar esta temática, en un primer tratamiento, suelen aparecer dificultades de resolución por ser algo totalmente nuevo, nunca antes trabajado. La propuesta de un hipertexto, como aporte en la mejora de la comprensión de las ecuaciones, ayuda notablemente al lector y por lo tanto acompaña su estudio de manera importante.

CONSIDERACIONES FINALES

Se piensa elaborar la posibilidad de que el alumno pueda autoevaluarse y allí detectar los posibles errores y comprobar la calidad del aprendizaje logrado. Esta opción puede diseñarse de varias maneras, incluso creando la alternativa de auto corrección con la ayuda de algún otro software, sin embargo no se utilizó en este caso, puesto que los estudiantes no estaban familiarizados aún con el uso de la computadora en la clase. Sumar las alternativas de autoevaluación otorgaría un plus para el lector observando si ha hecho una buena tarea.

En el año 2012 cuando se presentó el trabajo a los alumnos, no se contaba con las computadoras para cada uno. Por lo tanto se inició utilizando y compartiendo algunas netbooks, y con un proyector el docente acompañó a los estudiantes en la utilización del hipertexto. Durante la lectura conjunta se probaron todas las alternativas que se ofrecían, se exploraron los ejercicios resueltos, audios, y el video antes mencionado.

Una mejora sustancial sería redefinir los tiempos en relación con el contenido, para que los usuarios tengan al momento de las clases sus netbooks.

Por otra parte, con el trabajo colaborativo del área de tecnología y/o computación, se piensa incluir en esta propuesta con el resto de las disciplinas para lograr una mejor articulación de los contenidos. Se necesitaría entonces, contar con el uso del servidor escolar para evitar el “desvío” del alumno por fuera de la guía propuesta.

Entre otras conclusiones provisionales de esta metodología de trabajo, podemos mencionar el impacto positivo que generó la actividad, traducido en la resolución de todas las actividades, aún las sugeridas como optativas, en horario extra clase. Un mejor aprovechamiento del tiempo, ya que se pudieron desarrollar más problemas y discutir diferentes alternativas acorde a las necesidades e intereses de cada uno.

Los comentarios recabados al final del trabajo fueron muy positivos y se pudo retomar la actividad avanzando con el trabajo sobre lenguaje algebraico.

La continuación de la experiencia está basada en un nuevo material destinado al estudio de la geometría con aplicaciones en GeoGebra u algún otro software. Creemos que hay mucho para abordar en esta temática y el trabajo es mucho más extenso debido a la complejización de innumerables contenidos y definiciones.

Por último, las dificultades que se presentan en este tipo de actividades son: la navegación, ya que ocurren procesos de desorientación en el usuario, la falta de organización externa, en la que el estudiante puede verse afectado en el sentido de la no adquisición de los conocimientos, y el desconocimiento del uso básico de una computadora.

REFERENCIAS

- Grau, J. E. (2012). *Teoría y Enfoques de la Educación a Distancia*. <http://campus.fundec.org.ar/admin/archivos/modulo%204.pdf>
- Muelas, E. N. (2013). *Licenciatura en Gestión Educativa, Licenciatura en Educación, Tecnologías de la Información y la Comunicación*.
<http://campus.fundec.org.ar/admin/archivos/2013%20modulo%203%20hipertextos.pdf>
- Panizza, M. (2003). “Conceptos básicos de la teoría de situaciones didácticas”, en M. Panizza (comp), *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB, análisis y propuestas* (pp. 59-71), Buenos Aires: Paidós.
- Ruiz, N., Bosch, M. & Gascón, J. (2010). La algebrización de los programas de cálculo aritmético y la introducción del álgebra en secundaria. En M.M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo, & T.A. Sierra, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 545-556). Lleida: SEIEM.
- Sessa, C. (2005). *Iniciación al estudio didáctico del Álgebra*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.