

## INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE ALGEBRAICO CON USO DE HIPERTEXTOS

Leonardo Maier y Nora Ferreyra

Universidad Nacional de La Pampa.

Argentina

leo-maier@hotmail.com, noraf@exactas.unlpam.edu.ar

**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 segundo año de una escuela secundaria de Santa Rosa, Provincia de La Pampa, Argentina, a partir del diseño de una actividad con hipertexto.

**Palabras clave:** hipertexto, lenguaje algebraico, ecuaciones

**Abstract.** The actual school, in a teacher's professional practices context, is immersed in a changing world. Along with the increasing volume of information, accesses to web called hypertextual modality, are incorporated in a more dynamic and autonomous way that allows the interconnection with all kind of multimedia information: texts, images, sound, videos, that strengthens its use as it enables the user to select the medium or channel to convey the concept or example.

This is an experience carried out with second year students from a secondary school in Santa Rosa, La Pampa

**Key words:** hypertext, algebraic language, equations.

### Introducción

Numerosas investigaciones hacen referencia a las dificultades advertidas en los estudiantes al abordar el estudio del álgebra (Sessa, 2005; Ruiz, Bosch y Gascón, 2010). Observaciones no sistematizadas nos permiten afirmar que tales dificultades se presentan también en el contexto de la escuela secundaria en la provincia de La Pampa. 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.

Para ello hemos utilizado la tecnología e 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 organiza el camino a seguir y las relaciones a establecer entre los diferentes bloques informativos que se le ofrecen.

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.

En el contexto de la Argentina, el plan nacional CONECTAR IGUALDAD que se viene implementando paulatinamente, brinda, a través del uso de las netbooks, una herramienta sumamente valiosa para la práctica docente. Desde este punto de vista, el aporte de hipertextos incrementa la potencia de este recurso tecnológico y complementa al profesor en las tareas de los alumnos.

Los problemas de conteo que se abordan para comenzar con el lenguaje algebraico, brindan al estudiante la posibilidad de crear, pensar, elaborar métodos y formulas, 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 con estudiantes de primer año de una escuela secundaria (12 años aproximadamente) para abordar problemas vinculados a las ecuaciones lineales.

El diseño 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.

Se consideró también la posibilidad de habilitar una primera evaluación del aprendizaje logrado que puede quedar a cargo del propio estudiante a través del mismo medio.

El hipertexto presentado fue pensado 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 I:

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

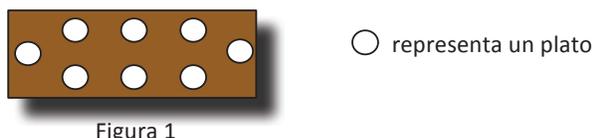


Figura 1

Problema 2:

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

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 (sean mesas o platos). Finalmente se pide una expresión que sirva para calcular la cantidad de platos (o baldosas) necesarios para cualquier tamaño a considerar

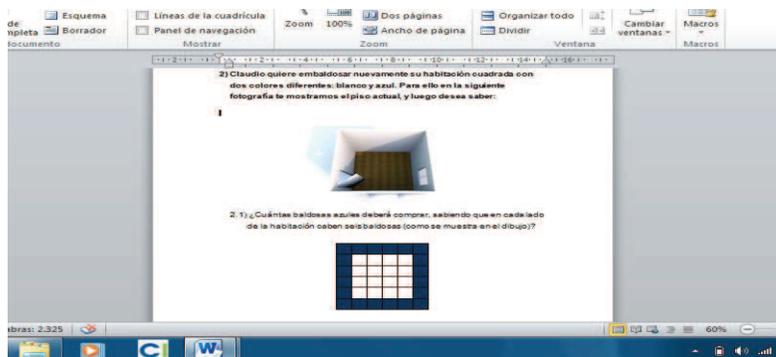


Figura 2

A partir de esta presentación, la opción que brinda el hipertexto es poder intercambiar ejemplos, sugerencias, videos, entre otros, para guiar al estudiante hacia una posible solución de las actividades propuestas. 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.

La secuencia 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.

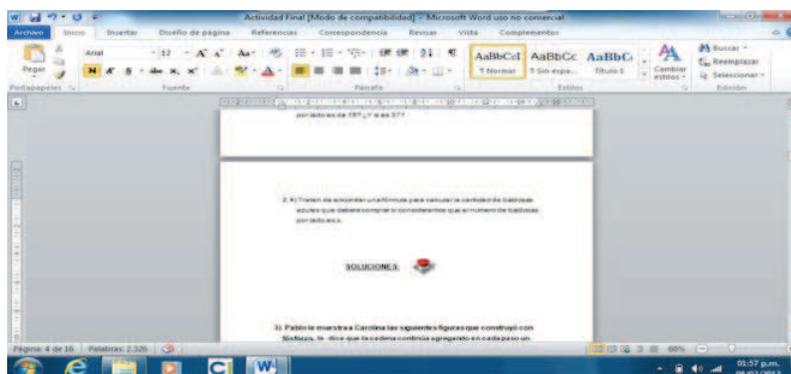


Figura 3

Para la construcción del hipertexto se consideró en primer término a quién estaba dirigido el contenido. Creemos que es primordial evaluar la edad de los estudiantes, para utilizar palabras y términos adecuados en relación a estos. Es por ello que también se tuvieron en cuenta aspectos como el tipo de letra, tamaño, espacios, colores y otras cuestiones que hacen al entendimiento y claridad del mismo. De igual forma, se consideró cuidadosamente la selección de imágenes y audios a incluir.

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=7Yc0bcbyieM>.

Al incluir este tipo de animaciones, especialmente en el ámbito de la matemática, es esencial 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 muchos de las representaciones en nuestra disciplina.



Figura 4

Siguiendo con el recorrido del hipertexto, luego del inicio de las situaciones problemáticas, se decidió iniciar el tratamiento de lo que comúnmente recibe el nombre de ‘traducción del lenguaje coloquial al simbólico’.

A un ejercicio clásico del nivel, como es el armado de una tabla (Figura 5), se le sumó la opción de ver ejemplos (Figura 6).

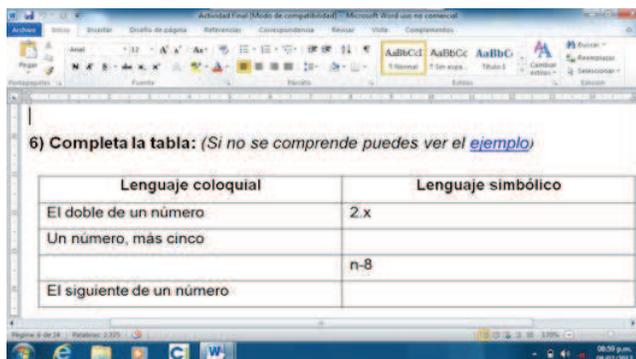


Figura 5

El dispositivo brinda la posibilidad de volver y retomar la tabla, o bien, saltar esta etapa y seguir avanzando. En este punto, se podría incluir la elaboración de tablas por parte de los propios estudiantes como una manera de compartir el proceso de producción del hipertexto.

Casi al final de la propuesta, se propone la resolución de una ecuación, ahora si como un ejercicio. En este momento se presentan dos ecuaciones con la posibilidad de acceder a las respectivas resoluciones y comprobaciones.

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

Finalmente los alumnos encuentran la posibilidad de 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 alumnos no estaban familiarizados aún con el uso de la computadora en la clase.

En esta experiencia se consideró fundamental el aporte de videos y gráficos que, en el recorrido de la lectura, no 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

Cuando se presentó el trabajo a los estudiantes en un colegio del centro de la Ciudad de Santa Rosa, no se contaba con las computadoras para cada alumno. Se inició compartiendo computadoras 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 y audios, además del video antes mencionado.

Entre las 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.

Como continuación del trabajo, se está elaborando un nuevo material destinado al estudio de la trigonometría con aplicaciones en GeoGebra. 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.

### Referencias bibliográficas

Grau, J. E. (2012). *Teoría y Enfoques de la Educación a Distancia*. Recuperado el 13 de abril de 2013 de <http://campus.fundec.org.ar/admin/archivos/modulo%204.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.