



## LEEMOS DIBUJAMOS Y HACEMOS PROGRESIONES

**Paloma Pascual Albarrán,**  
*I.E.S. Guadalpeña, Arcos de la Frontera (Cádiz)*

### RESUMEN.

En esta comunicación voy a contar una experiencia de aula, en la que se combinan la lectura de textos, con las progresiones aritméticas y con el uso de Geogebra. Lo que se trabajan son los números poligonales, con una primera introducción a ellos por medio de la lectura y del visionado de un vídeo, para luego pasar a su construcción con Geogebra y por último se trabajan como progresiones y se demuestran algunas igualdades entre números triangulares, cuadrados, etc.

**Nivel educativo:** Para 3º y 4º de E.S.O.

### 1. INTRODUCCIÓN.

En los últimos años he trabajado los números poligonales en Estalmat, pero siempre quería llevarlos a mi aula del instituto. Pensaba que mi alumnado no podía realizar la misma actividad en un tiempo razonable. Siempre el factor tiempo está en nuestra contra.

Este año se daban circunstancias que me han hecho replantearme llevar al aula los número poligonales, en 3º de eso.

Al principio de curso cuando al hacer la programación anual en el departamento se acordó dar este curso las progresiones pensé, este año van los números poligonales, luego al ver el nivel de mi alumnado fui desistiendo de ello, pero cuando vi las posibilidades que tenía con Geogebra decidí que lo intentaba.

No tenía muy claro hasta el último momento si dejarlo como una actividad voluntaria o de trabajo de clase. Finalmente opté por una mezcla de ambas cosas.

Esta comunicación trata de explicar mi experiencia en el intento de unir la lectura de textos matemáticos con el currículum y con el uso de las nuevas tecnologías.

### 2. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD.

Cuando decidí llevar a mi clase de 3º de eso Los Número Poligonales, me asaltaron muchas dudas:

- ¿Serán capaces de dibujarlos?
- ¿Entenderán las relaciones que aparecen?
- ¿Perderé mucho tiempo y no sacaré nada en claro?
- ¿Funcionarán los medios técnicos, todos los días?



Pensé mucho, si explicar en clase las progresiones, y una vez entendidas abordar la actividad o hacer la actividad sin explicaciones previas, que es como la hago en Estalmat. Al final, en función de las capacidades medias de mi alumnado y del tiempo del que podía disponer, decidí que iba a explicar las sucesiones aritméticas en clase y luego propondría la actividad.

Dediqué tres clases a explicar y deducir los conceptos básicos de las progresiones aritméticas y trabajé ejercicios tipo: hallar términos generales a la vista de la sucesión, o conociendo dos términos no seguidos, hallar términos a partir del término general y a hallar la suma de los  $n$  primeros términos.

En una siguiente sesión leímos en clase el capítulo LA QUITA NOCHE, del DIABLO DE LOS NÚMEROS. Después leímos otros fragmentos de, LA FÓRMULA PREFERIDA DEL PROFESOR y de A VUELTAS CON LOS NÚMEROS, todos ellos hacen referencia a los números poligonales. Para finalizar visionamos un vídeo de Antonio Pérez en el que habla de estos números.

<http://www.youtube.com/watch?v=uW-GcXtfAY&feature=related>

Al término de la lectura y con ayuda de Geogebra construimos los cuatro primeros números triangulares y cuadrados.

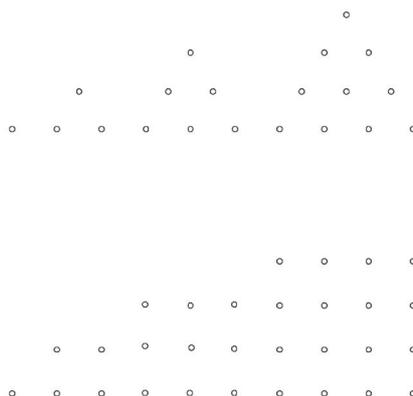


Figura 1 números triangulares y cuadrados construidos con Geogebra

A la vista de las construcciones rellenamos una tabla con los valores de los cuatro primeros números triangulares y cuadrados. En esta ocasión fui yo quien dibujó y relleno la tabla. Todo el archivo lo subí a la página del IES para que en su casa pudieran acceder a él y hacer el trabajo pedido.

Como trabajo para su casa tenían que dibujar, con Geogebra los 4 primeros números pentagonales, hexagonales, etc y completar las filas correspondientes de la tabla.

En la siguiente clase se suponía que el alumnado debía de traer rellena la tabla después de haber hecho los dibujos, como os podéis imaginar eso no ocurrió, pero no me sorprendió, es lo que suele pasar habitualmente en mi instituto. Pero algunas alumnas y algún alumno si lo traían hecho. A partir de los datos que ese alumnado traía fuimos rellenando la tabla. Usé como ayuda una aplicación del

proyecto gauss que va dibujando los números poligonales, les resultó muy atractiva esta construcción.

Según íbamos poniendo números y a medida que yo insistía en que se fijasen en los números que iban apareciendo, se fueron entusiasmando al ver como aparecían progresiones aritméticas, como las que habíamos estudiado en clase, y como además la diferencia en cada una de ellas era el número triangular de orden anterior.

Descubrir esas relaciones les motivó mucho. Era momento de poner por escrito todo eso y entonces pasamos a las actividades propiamente dichas. Les entregué unas actividades, (figura 2), que se pusieron a hacer en clase.

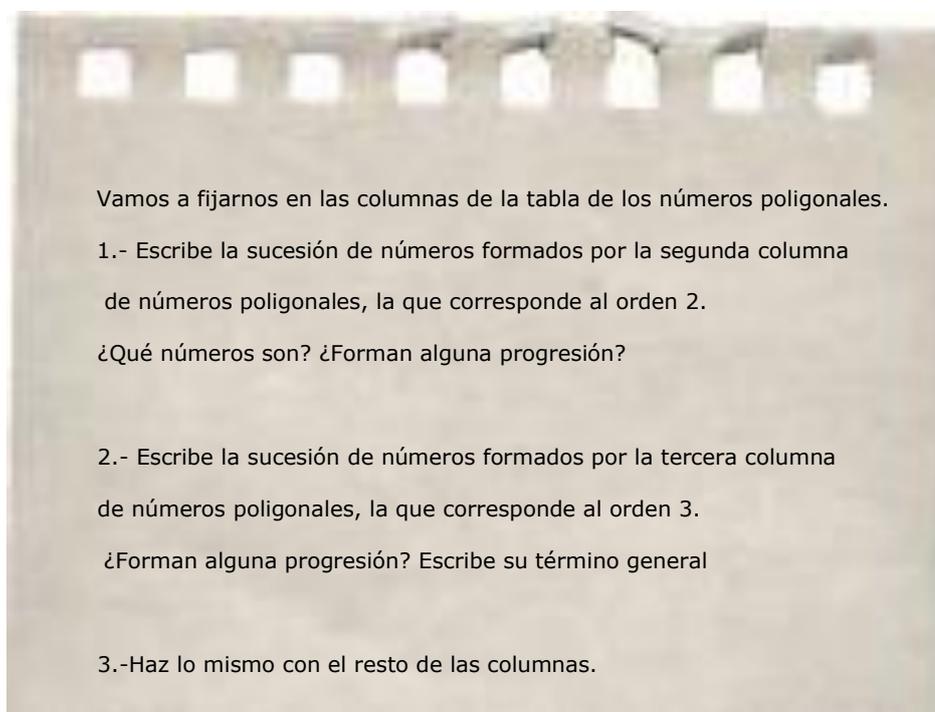


Figura 2 parte de la hoja de trabajo de números poligonales

La mayor parte del alumnado cuando empezó a hacer las actividades se sentía contento porque sabía como se hacía y estaba aplicando los conceptos que días anteriores habíamos explicado en clase. No lo terminaron y clase y lo tenían como tarea para la clase siguiente.

La parte más complicada venía cuando había que estudiar las filas de la tabla, es decir los números triangulares, cuadrados, etc. Aunque en las lecturas anteriores se explicaba como se obtenían los números triangulares y que eran la suma de los  $n$ -primeros números naturales, les costaba mucho identificar que cada término era la suma de los  $n$  términos de una progresión.

Creo que ese fue el momento más difícil de toda la actividad, una vez superado y entendido, como todos los demás eran parecidos las actividades fueron fluyendo mejor. Tengo que reconocer que no todo el alumnado lo entendió, lo copiaron pero no lo entendieron.

Dediqué otra sesión a encontrar relaciones gráficas entre los números triangulares, cuadrados, pentagonales y hexagonales; esa actividad la hicimos en geogebra sobre los dibujos que habían construido ellos y ellas. Les resultó muy entretenida y más fácil que las otras. En la figura 3 están algunas de estas actividades.

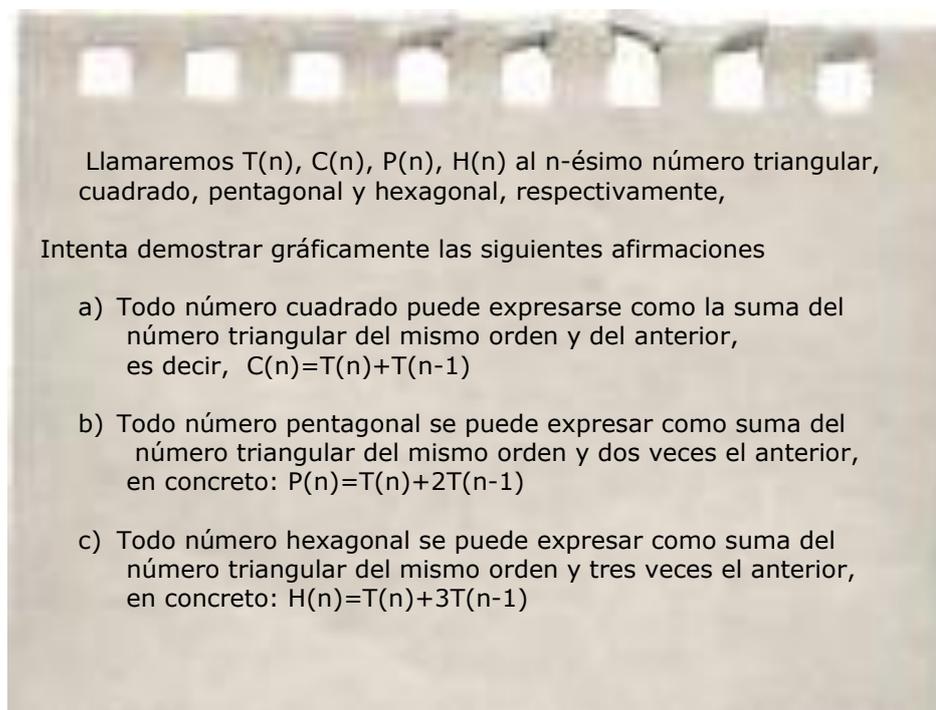


Figura 3 parte de la hoja de trabajo de números poligonales

Cuando estuvieron realizando esta actividad, que la organicé en grupos, fueron descubriendo herramientas de Geogebra que no conocían. Les surgieron algunas dificultades que fui subsanando sobre la marcha. Les dije que podían usar la aplicación de Gauss que usamos en la construcción. Les ayudó mucho ver que las primeras demostraciones que tenían que hacer les venían indicadas.

### 3. CONCLUSIONES.

Ya puedo contestarme a las preguntas que me hacía antes de iniciar la actividad y que me preocupaban:

- ¿Serán capaces de dibujarlo? Si claro que fueron capaces
- ¿Entenderán las relaciones que aparecen? No todo el alumnado, pero gran parte si.
- ¿Perderé mucho tiempo y no sacaré nada en claro? Tiempo dediqué, pero no lo perdí y en claro sacamos algunas cosas.



- ¿Funcionarán los medios técnicos, todos los días? No, siempre falla algo, eso es seguro. El sonido del vídeo, el cañón, etc, creo que cada día me falló algo, pero para algo está la imaginación instantánea.

Estoy muy contenta con el resultado y pienso que en años sucesivos la seguiré llevando al aula, con sus modificaciones, pero básicamente igual. Tengo claro que explicaré primero un poco la teoría, como en esta ocasión y luego haremos la actividad.

## **REFERENCIAS.**

HANS MAGNUS ENZENSBERGER. *El Diablo de los Números.*

YOGO OGAWA. *La Fórmula Preferida del Profesor.*

HJOSÉ CHAMOSO, WILLIAM RAWSON. *A Vueltas con los Números.*

[http://www.youtube.com/watch?v=\\_uW-GcXtfAY&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=_uW-GcXtfAY&feature=related)

[http://recursostic.educacion.es/gauss/web/materiales\\_didacticos/eso/actividades/algebra/pautas/numeros\\_figurados/actividad.html](http://recursostic.educacion.es/gauss/web/materiales_didacticos/eso/actividades/algebra/pautas/numeros_figurados/actividad.html)