

## **El asesino algebrista**

Samuel Cortés García

samuel.cortes@salesianos.edu

Colegio Salesiano San Juan Bosco – Valencia

### **RESUMEN**

“El Asesino Algebrista” es una nueva dinámica que utiliza una metodología y unos materiales atractivos para el alumno, creada para trabajar competencias básicas en el área de Matemáticas. Consiste en un juego en el que los alumnos tienen que resolver problemas, descifrar mensajes codificados e ir avanzando por una historia policíaca hasta atrapar al asesino. La versión que se presenta está pensada para temas de álgebra de 4º ESO, pero puede adaptarse a cualquier tema de cualquier nivel.

El objetivo de la dinámica es ayudar a que determinados alumnos superen su baja autoestima académica y su poca tolerancia a la frustración como principales orígenes de su dificultad en la resolución de problemas.

*Juego, resolución de problemas, algebra, secundaria, motivación, encriptación,*

## INTRODUCCIÓN

Cuando en clase de Matemáticas toca resolución de problemas, y especialmente si se trata de problemas planteados para ser resueltos por una ecuación o un sistema, muchos de mis alumnos suelen protestar con expresiones similares a: *... es que a mí los problemas no se me dan bien, no los entiendo, nunca he sabido hacerlos, este tema lo voy a suspender ...*. Se trata además de una actitud que curso a curso se ha ido afianzándose en sus personalidades, fruto sin duda de la dificultad que les supone. El origen de esta dificultad en muchos casos está en sus carencias en comprensión lectora, y en la gran dificultad que tienen en conectar el mundo real de un enunciado con el mundo de las matemáticas. Pero también gran parte de culpa, mucha más de la que nos imaginamos en el caso de muchos alumnos, más que sus limitaciones intelectuales la tiene su baja autoestima académica y su baja tolerancia a la frustración.

La metodología que se presenta, pensada inicialmente para trabajar algunos indicadores de ciertas competencias básicas, persigue precisamente que todos los alumnos tengan interés en saber la solución del problema planteado, y les dota de herramientas para no abandonar tras el primer fracaso (normalmente no les sale el problema a la primera) y buscar otras alternativas para la resolución del problema.

En concreto se trata de una actividad dentro de una unidad didáctica dedicada a la resolución de problemas con ecuaciones e inecuaciones, en la que se pretende contribuir especialmente a la adquisición de algunas competencias básicas de la siguiente manera:

**COMPETENCIA LINGÜÍSTICA:** Interpretar adecuadamente hechos de forma escrita.

**COMPETENCIA MATEMÁTICA:** Utilizar el lenguaje formal y simbólico en diversas situaciones. Identificar, plantear y formular diferentes problemas matemáticos. Construir modelos para una mejor comprensión de la realidad.

**COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER:** Hacer uso de estrategias y técnicas de planificación y organización efectiva de actividades y tiempos. Desarrollar distintos tipos de pensamiento

**COMPETENCIA EN AUTONOMIA E INICIATIVA PERSONAL:** Promover la confianza y la seguridad en uno mismo y en los demás. Mostrar tolerancia a la frustración.

## EL JUEGO

*EL ASESINO ALGEBRISTA* consiste en un juego en el que los componentes de cada grupo son los protagonistas de una historia de diez capítulos, de manera que para pasar de un capítulo a otro deben resolver un reto.



## Imagen 1. TÍTULO

Para ello deberán resolver los problemas matemáticos que se les propongan, bien algebraicamente planteando una ecuación o un sistema, bien resolviéndolos directamente por algún método numérico. La solución a esos problemas facilita un código para descifrar un mensaje que les permite seguir adelante en el juego. También está la opción de descifrar directamente el mensaje sin necesidad de resolver los problemas propuestos.

## INSTRUCCIONES Y NORMAS

**DURACIÓN.**- La tarea se desarrolla durante cuatro sesiones

**GRUPOS.**- Los grupos tendrán 3 componentes, excepcionalmente 4

**DOCUMENTACIÓN.**- Cada grupo deberá cumplimentar a diario la HOJA DE RUTA que entregará al finalizar la sesión.



 Department de Matemàtiques <a href="https://sites.google.com/a/salesianos.edu/departament-de-matemàtiques/">https://sites.google.com/a/salesianos.edu/departament-de-matemàtiques/</a> Matemàtiques 4t ESO		RESOLUCIÓN ALGEBRAICA (6 puntos)		RESOLUCIÓN NUMERICA (4 puntos)	HOSPITAL PSIQUIATRICO (-3 puntos)	LABORATORIO DE CALCULO (-3 puntos)	RESUELVE EL RETO (4 puntos)	TOTAL								
		(6 o 4 puntos)														
<b>HOJA DE RUTA</b> Miembros del grupo _____ _____ _____				1. COMIENZA EL JUEGO												
DIA 1 [fecha: ] <table border="1"> <tr> <td>PORTAVOZ</td> <td></td> <td rowspan="3">INCIDENCIAS:</td> </tr> <tr> <td>CRIPTÓGRAFO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SECRETARIO</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">VALORACIÓN:</td> </tr> </table>				PORTAVOZ		INCIDENCIAS:	CRIPTÓGRAFO		SECRETARIO		VALORACIÓN:			2. APARECIÓ EL CADÁVER		
PORTAVOZ		INCIDENCIAS:														
CRIPTÓGRAFO																
SECRETARIO																
VALORACIÓN:																
DIA 2 [fecha: ] <table border="1"> <tr> <td>PORTAVOZ</td> <td></td> <td rowspan="3">INCIDENCIAS:</td> </tr> <tr> <td>CRIPTÓGRAFO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SECRETARIO</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">VALORACIÓN:</td> </tr> </table>		PORTAVOZ		INCIDENCIAS:	CRIPTÓGRAFO		SECRETARIO		VALORACIÓN:			3. BOMBA EN EL COLEGIO				
PORTAVOZ		INCIDENCIAS:														
CRIPTÓGRAFO																
SECRETARIO																
VALORACIÓN:																
DIA 3 [fecha: ] <table border="1"> <tr> <td>PORTAVOZ</td> <td></td> <td rowspan="3">INCIDENCIAS:</td> </tr> <tr> <td>CRIPTÓGRAFO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SECRETARIO</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">VALORACIÓN:</td> </tr> </table>		PORTAVOZ		INCIDENCIAS:	CRIPTÓGRAFO		SECRETARIO		VALORACIÓN:			4. EN EL INTERIOR DEL MALETÍN				
PORTAVOZ		INCIDENCIAS:														
CRIPTÓGRAFO																
SECRETARIO																
VALORACIÓN:																
DIA 4 [fecha: ] <table border="1"> <tr> <td>PORTAVOZ</td> <td></td> <td rowspan="3">INCIDENCIAS:</td> </tr> <tr> <td>CRIPTÓGRAFO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SECRETARIO</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">VALORACIÓN:</td> </tr> </table>		PORTAVOZ		INCIDENCIAS:	CRIPTÓGRAFO		SECRETARIO		VALORACIÓN:			5. SECUESTRO				
PORTAVOZ		INCIDENCIAS:														
CRIPTÓGRAFO																
SECRETARIO																
VALORACIÓN:																
		6. RESCATADA														
		7. EN EL COCHE														
		8. EL LIBRO														
		9. LOS TRES RETOS														
		10. DESENLACE														
		TOTAL														

Imagen 2. HOJA DE RUTA (A).Imagen 3. HOJA DE RUTA (B)

**ROLES.-** Los miembros del grupo se repartirán tres roles que serán rotativos en cada sesión:

- **PORTAVOZ:** es el único que puede hablar con el profesor, explicar los métodos de resolución empleados en los problemas resueltos para pasar de capítulo, solicitar comodines, etc.
- **SECRETARIO:** es el responsable de cumplimentar la HOJA DE RUTA
- **CRIPTÓGRAFO:** debe manejar el decodificador.
- 

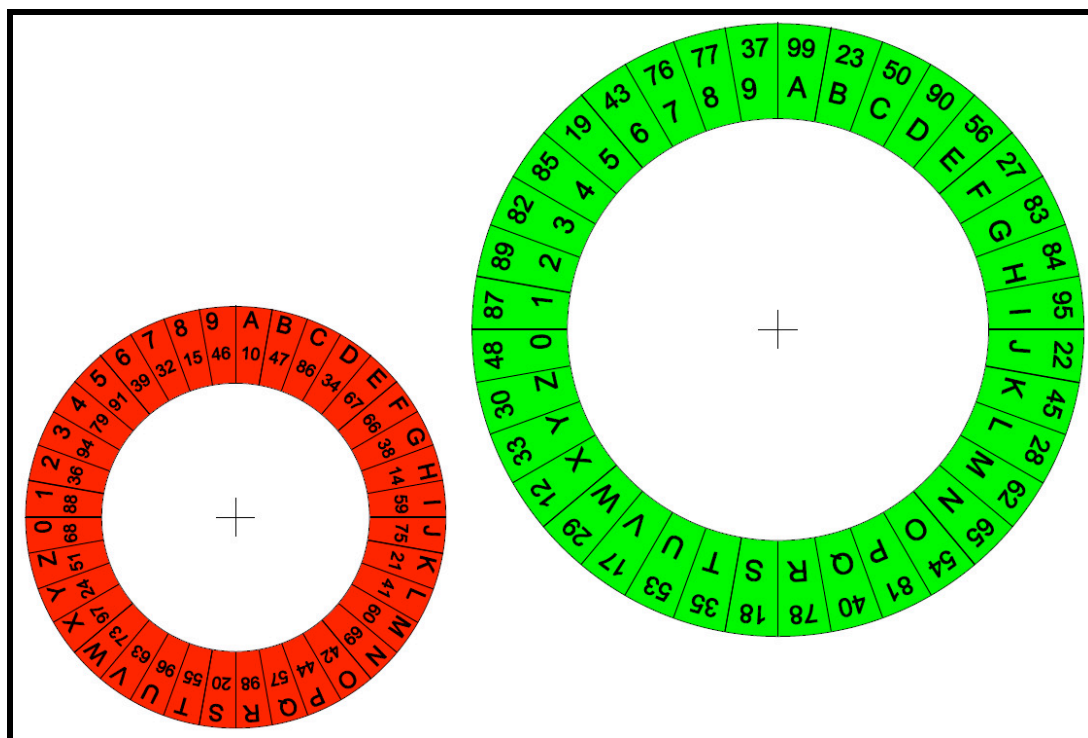


Imagen 4. DECODIFICADOR

**COMODINES.-** Para resolver cada problema podrán solicitar dos comodines:

- **HOSPITAL PSIQUIÁTRICO:** se trata de pedir ayuda a un antiguo profesor universitario del protagonista de la historia que tiene una gran conocimiento y una inteligencia suprema, pero no se implica en la resolución del conflicto porque está interno en un psiquiátrico, ya que como el quijote:  
*... él se enfrascó tanto en su lectura, que se le pasaban las noches leyendo de claro en claro, y los días de turbio en turbio, y así, del poco dormir y del mucho leer, se le secó el cerebro, de manera que vino a perder el juicio.*  
 Este profesor chiflado lo interpreta el profesor en el aula. En caso en que el grupo solicite usar este comodín, el profesor podrá ayudarles a plantear un sistema o ecuación, buscar un error en la resolución algebraica... y por lo tanto no los grupos no podrán recibir ayuda en ningún otro caso
- **LABORATORIO DE CÁLCULO:** el protagonista de la historia puede solicitar al Laboratorio de Cálculo de la Universidad que le resuelva ciertos cálculos. En caso de que un grupo solicite utilizar este comodín, podrá utilizar el ordenador que habrá en el aula, para resolver ecuaciones o sistemas con Geogebra.

**PUNTUACIÓN.-** En general la puntuación de un capítulo es

- Por resolver el problema algebraicamente: 6 puntos

- Por resolver el problema numéricamente: 4 puntos  
(si se resuelve por ambos métodos, contará sólo 6 puntos)
- Por resolver el reto, y descifrar el mensaje para pasar al siguiente capítulo: 4 puntos
- Por utilizar el comodín del Hospital Psiquiátrico: 3 puntos menos
- Por utilizar el comodín del Laboratorio de Cálculo: 3 puntos menos
- Los capítulos 4 y 8 no tienen problema algebraico por tanto sólo suman 4 puntos cada uno. Sin embargo el capítulo 9 tiene tres problemas, pudiendo sumar 6 puntos por cada uno.
- La puntuación máxima es de 100 puntos, resolviendo todos los problemas algebraicamente, resolviendo todos los retos y sin utilizar comodines.
- Si un grupo se estanca en un capítulo, puede renunciar a los puntos y pasar al siguiente.

## LA HISTORIA

Sin más información que las propias reglas del juego, y el manejo del decodificador para descifrar mensajes encriptados, se reparte el primer capítulo de la historia a cada grupo, y es la literatura la que les mostrará que ellos interpretarán en el juego a un equipo de investigación de la universidad, que de vez en cuando colabora con la policía científica, y que en este caso hay un asesino suelto por ahí que está pidiendo a gritos que ellos intervengan.

Tendrán que resolver problemas, descifrar mensajes, deducir la contraseña secreta de un maletín-bomba, calcular la clave que desactiva una bomba, y en un momento dado de la historia, averiguar donde va a ser el próximo crimen antes de que se cometa para así atrapar al asesino. Toda una aventura que les instiga a resolver problemas, como muestran algunas partes de la historia a continuación:

# 1. Comienza el juego

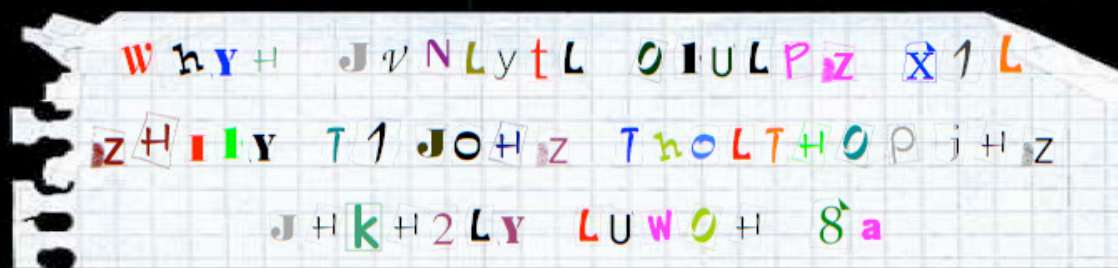
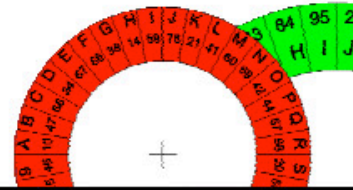
Cuando aquel vecino bajaba por la escalera, se apagaron las luces. Al llegar al siguiente rellano resbaló con algo y cayó, notando como se pringaba la mano al apoyarse en el suelo. Buscó a tientas el pulsador y al encender la luz, se vio cubierto de sangre, en medio de un charco que salía de debajo de la puerta.



Cuando entró la policía, encontraron sangre por todas partes, pero ni rastro del cadáver. Y lo más extraño: un gran sobre cerrado colgando de la lámpara del comedor. Y en él, escrito con grandes letras de sangre: *QUERÉIS JUGAR?*

Enseguida te llamaron. ¿Qué representan estas dos

circunferencias llenas de letras y números? ¿qué idioma es “whyh jvnlytl 0lulpz ...”? ¿y que diantre significa la dichosa adivinanza?



Se trataba de los objetos que había en el sobre. El inspector se temía que un loco asesino estuviera por ahí matando gente y poniendo jueguecitos a la policía. Así que cuando llegaste a la universidad reuniste a tu equipo, y les dijiste: *¡Chicos!, la policía científica nos ha vuelto a pedir que colaboremos en un caso.*



No había ninguna duda de que se trataba de un sistema de codificación de mensajes, por reordenación del alfabeto. Situando la circunferencia pequeña en el centro de la grande, se pueden identificar qué letra corresponde a cada letra, y sólo hay que saber el código numérico que indica las posiciones de las circunferencias.

Evidentemente ese código numérico era la solución a la adivinanza:

*Una cifra y la anterior  
y las dos, pero al revés,  
catorce suman las cuatro  
¿sabes qué número es?*

Desde luego el presunto asesino, no era un gran poeta.

Imagen 5. COMIENZA EL JUEGO

Enseguida que disteis aviso a la policía evacuaron el colegio y se presentaron los artificieros. Han encontrado en la planta baja un maletín que se abre con contraseña formada por tres cifras, y sobre él un cartelito:



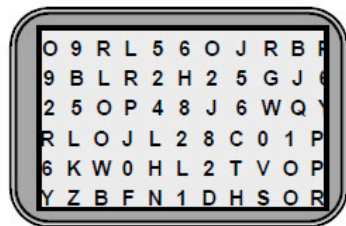
*TIC, TAC, TIC, TAC ...¡BOOM!  
Un número de tres cifras consecutivas cumple que si lo escribes en orden inverso resulta 198 unidades mayor, y además sus cifras al cuadrado suman 110?*

Te advierten los artificieros, que si se mueve el maletín, o si intentas introducir la contraseña podría explotar la supuesta bomba que hay en su interior. Ellos prefieren manipular el artefacto en una zona de seguridad y detonarlo. Sin embargo, tú crees que en el interior del maletín además del explosivo habrá más pistas del juego del demente asesino. ¡Date prisa!, se supone que hay un temporizador y no sabes cuantos minutos, o segundos quedan.

Imagen 6. MALETÍN BOMBA

*¡Enhorabuena listillos!, hasta ahora habéis jugado bien. El teléfono móvil guiará al siguiente paso pero necesitaréis saber dos números que suman 56, sabiendo que si divides el primero entre el anterior al segundo obtienes 4.*

La policía informática ha analizado el teléfono móvil y no ha encontrado ningún registro de llamadas, ni mensajes. En memoria sólo hay una foto de una niña, y un mensaje cifrado. Han identificado a la niña, con la base de datos de personas desaparecidas. Lleva 2 días desaparecida, y al parecer si descifráis el mensaje podríais encontrarla y salvarle la vida.



O	9	R	L	5	6	O	J	R	B	R	L	O	J	L	2	8	C	0	1	P	B	9
9	B	L	R	2	H	2	5	G	J	6	K	W	0	H	L	2	T	V	O	P	R	O
2	5	O	P	4	8	J	6	W	Q	Y	Z	B	F	N	1	D	H	S	O	R	6	O

Imagen 7. SECUESTRADA

## DISPONIBILIDAD DE MATERIALES

Todos los materiales de los alumnos (enunciados, hoja de ruta, decodificador, instrucciones) y el material para el profesor (guía didáctica, soluciones, hoja de cálculo para codificar y decodificar) están disponibles en <https://sites.google.com/site/elasesinoalgebrista/home>..

Se trata de un sitio privado, al que se puede acceder con usuario y contraseña:

usuario: *asesinoalgebrista@gmail.com*

contraseña: *alkhwarizmi*.

Para cualquier consulta dirigirse a **el.asesino.algebrista@gmail.com**

## CONCLUSIONES

Tras poner en práctica la metodología en los últimos años podemos concluir que la actividad resulta absolutamente motivadora. Los alumnos se esfuerzan en resolver los problemas por sí mismos y en contadas ocasiones piden el comodín de la ayuda del profesor. La inmensa mayoría de los grupos obtiene entre 70 y 100 puntos, y desde que terminan la actividad hasta el fin de curso piden muchos alumnos piden hacer alguna actividad parecida, y piden que se les proporcionen más problemas y más retos.

Una de las mejores características de la dinámica creada, es que se puede adaptar prácticamente a cualquier tema de matemáticas y a cualquier nivel. Se puede mantener la temática o cambiarla (piratas en busca de un tesoro, espionaje en la 2ª guerra mundial...) en función de la edad de los alumnos, y sustituir los problemas por otro tipo de problemas o ejercicios cuyo resultado sea un par de números de dos cifras que facilite el código para descifrar el mensaje que les conduzca al siguiente capítulo.