

## 4.37. COMUNICACIÓN BREVE / EXPERIENCIA DE AULA 37

### ***ACTIVIDAD DE DESCUBRIMIENTO DE UN NÚMERO MISTERIOSO***

*Yajaira Llangari, [yajairallangari@gmail.com](mailto:yajairallangari@gmail.com)*

*Javier Collaguazo, [javi7jcjc@gmail.com](mailto:javi7jcjc@gmail.com)*

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.

#### ***Resumen.***

*El presente trabajo se estructura en base a una propuesta de descubrimiento, en la metodología heurística, tomando en cuenta la realización de actividades, reflexiones y conclusiones que realiza el estudiante con una guía sistemática que permite descubrir el número  $\varphi$  desde las perspectivas: algebraica, geométrica y analítica. Las actividades propuestas permiten además visualizar la aplicabilidad de dicho descubrimiento en diversas facetas, como la naturaleza, el arte y la vida cotidiana. La construcción del conocimiento matemático a través del desarrollo de acciones que permitan encontrar relaciones entre la naturaleza y su lenguaje con la semiótica de la matemática, permiten que el estudiante considere la parte real de la matemática, a manera de un acercamiento con el entorno.*

***Palabras claves.*** Matemática, áureo, irracional, phi, heurística.

#### ● **Contextualización.**

Partiendo del hecho didáctico de relacionar el aprendizaje con las experiencias y manipulación de elementos didácticos en el aula, que conduzcan a interiorizar la comprensión por medio del discernimiento, la actitud crítica y una coordinación dialéctica entre los saberes previos y los saberes por aprender. Descubrir relaciones que se repiten en procesos, fenómenos y comprobar estas relaciones por medio de algoritmos algebraicos y aritméticos.

Para poder entender y desarrollar las actividades propuestas, el estudiante deberá tener los siguientes conocimientos previos:

- Aritmética Elemental
- Álgebra básica de polinomios
- Ecuaciones cuadráticas
- Gráficos de funciones elementales
- Nociones básicas de Geometría Plana

Este número aparece en diferentes facetas de la vida real; en las ramas de los árboles, en los girasoles, en las espirales de los caracoles, en las telarañas, en las galaxias, en las tarjetas de crédito, en los copos de nieve. En manifestaciones artísticas como las pinturas de Leonardo Da Vinci, de Dalí, de Velásquez, etc. Esta introducción teórica ha sido deliberadamente sintética, con el fin de prepararte para que tú mismo descubras este número mágico, oculto por ahí, de tal manera que, cuando lo encuentres entiendas que la naturaleza utiliza un lenguaje para comunicarse con nosotros y ese lenguaje lo podemos descifrar.

#### ● **Referentes teórico-prácticos básicos.**

El presente trabajo tiene como referencia teórica varias fuentes:

El descubrimiento del número Phi, a través del desarrollo histórico de las distintas civilizaciones y su contacto con la naturaleza, lo cual implica condiciones diversas en cuanto a conceptualización de la medida, de las dimensiones y la forma de los objetos reales. Este proceso se cuantifica a través de la idea de número, asociado al fenómeno natural.

En cuanto al referente práctico, utilizamos la praxis de la manipulación de objetos reales, como: caracoles, flores, tarjetas, pinturas, etc.

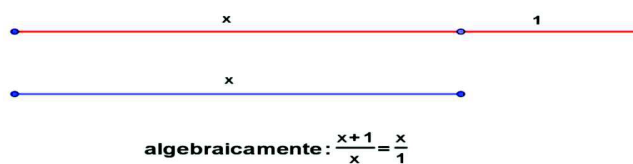
Esta conjugación teórica - práctica conlleva a un proceso de contextualización en lo referente a la realidad +objetiva con la descontextualización, es decir la utilización de elementos geométricos y algebraicos, lo cual conduce a la complementariedad del hecho educativo.

- **Descripción general de la experiencia de aula.**

**El encontrar el número en cuestión tiene dos perspectivas**

**1. Desde un punto de vista geométrico y algebraico:**

Vamos a dividir un segmento en dos partes, de tal manera que: al dividir la parte mayor para la parte menor, nos dé el mismo resultado que al dividir la parte mayor para todo el segmento, visto gráficamente:



De donde se deduce la siguiente ecuación cuadrática:

$$x^2 - x - 1 = 0$$

La solución positiva de esta ecuación es el número que buscamos.

**2. Desde un punto de vista analítico y aritmético:**

El matemático italiano Leonardo de Pisa, más conocido como Fibonacci (1170 -1250), fue quien logró introducir la numeración árabe - hindú en Europa.

A Fibonacci también se le atribuye la famosa sucesión que lleva su nombre:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,...

Esta sucesión tiene muchas aplicaciones en la vida real. Pero hay una propiedad que nos interesa mucho: si dividimos cada número para su anterior a partir del tercer elemento, es decir:

$$3/2 = 1.5$$

$$5/3 = 1.66666...$$

$$8/5 = 1.6$$

$$21/13 = 1.61538...$$

Tomemos unos más grandes:

$$6725/4181 = 1.608466...$$

Mientras más grandes sean los números, la división entre dos elementos consecutivos (el más grande para el más pequeño) de la sucesión de Fibonacci, esta división se acerca al misterioso número que buscamos.

**Este proyecto tiene una duración de 10 días entre todas las actividades, tanto en el aula como en casa**

### **I.- ACTIVIDADES DE CÁLCULO E INVESTIGACIÓN:**

Cada grupo responderá las siguientes preguntas por separado:

1. Encuentra la raíz positiva de la ecuación:

$$x^2 - x - 1 = 0$$

2.- A ese número (raíz positiva) se le llama con la letra griega: \_\_\_\_\_

3.- Se le puso esta letra en honor a: \_\_\_\_\_

4.- Este número pertenece al conjunto de los números \_\_\_\_\_

5.- ¿Qué es la divina proporción? (explica brevemente)

6.- ¿Por qué se le llamará a este número: el número áureo?

7.- ¿Qué es la sección áurea?

8.- ¿Quién mismo era el tal Fibonacci? (una biografía corta)

9.- ¿Cuál es la mecánica para encontrar los números de la sucesión de Fibonacci? Encuentra los 12 primeros términos (manualmente, sin calculadora)

10.- ¿Puedes encontrar el término 100 de la sucesión de Fibonacci?

### **II.- ACTIVIDADES DE APLICACIÓN:**

1.- Cada grupo escogerá un elemento concreto de cada una de las siguientes categorías para explicar la aparición de este número en la vida cotidiana.

Las categorías son:

- En la naturaleza (frutas, flores, árboles, animales, etc.)
- En el Arte (pinturas, esculturas, dibujos, etc.)
- En la vida moderna (tarjetas de crédito, billetes, carnés, etc.)

Cada grupo presentará su ponencia en el aula. Disponen de 15 minutos para hacerlo. Cada grupo utilizará la herramienta que juzgue conveniente para la exposición.

Habrán preguntas del resto de la clase

### **III.- ACTIVIDADES DE COMUNICACIÓN**

Para culminar con nuestro proceso de búsqueda e información, es necesario que compartamos los conocimientos adquiridos. Para lo cual se abrirá un foro en el que debes participar independientemente de tu grupo. Es decir, esta es una tarea individual.

La consigna principal del foro es: ¿HAY MATEMÁTICAS EN LA NATURALEZA?

De esta consigna se desprenden los siguientes hilos conductores:

- ¿Para qué sirven las matemáticas?
- ¿Por qué las matemáticas se hacen difíciles?
- ¿Los animales utilizan las matemáticas?

Vas a participar en los tres hilos conductores con 2 intervenciones como mínimo.

#### **• Logros y dificultades evidenciadas.**

*Logros.* Como logros obtenidos tenemos la comprensión de la historia algebraica y aritmética del número misterioso; un conocimiento aceptable sobre la posibilidad de cuantificar ciertos fenómenos de la naturaleza a través de la manipulación de objetos, mediciones dimensionales y comparaciones cuantitativas también asimila conceptos formales por medio de las interactividades propuestas. Generar situaciones didácticas a partir de los conocimientos adquiridos y a partir de esto se generen nuevas situaciones de aprendizaje.

*Dificultades.* La mayor dificultad que tenemos con los estudiantes es el desconocimiento de la historia de teoría de números, para esto también tenemos el factor agregado como lo son las habilidades numéricas, la falta de comprensión y lo más importante la escasa cultura científica, lo cual sabemos hoy en día es lo principal en nuestra educación. Las matemáticas no son asimiladas correctamente por muchos estudiantes. Con las actividades propuestas se observaron también fallos en lo que responde a cálculos básicos.

- **Reflexión final.**

Por medio de estas actividades en las cuales se utilizó el método heurístico, los estudiantes logran discernir y tener una actitud crítica frente a los problemas planteados, construyendo mediante actividades de la vida diaria su propio conocimiento. Fomentando así el aprendizaje significativo y logrando establecer nuevas situaciones de aprendizaje.

### **Referencias bibliográficas.**

Ibáñez, P & García, G. (2011). *Matemáticas y vida cotidiana con enfoque en competencias*. Cengage Editores. México.

Linares, S. (2012). *Construcción de conocimiento y desarrollo de una mirada profesional para la práctica de enseñar matemáticas en entornos en línea*. AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática. España.

Martínez, R & Pistonesi, M. (2010). *Dinamización matemática. El hacer matemático en el aula*. Revista iberoamericana de educación matemática.

Godino, J (2004). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Granada. Esp.