Comunicación en Ciencias e Ingeniería.

Sesión 1. Introducción

La intención de este Modulo es mostrar al alumno el camino hacia la comprensión del quehacer como estudiante y futuro profesionista mostrando algunos métodos de análisis de información, técnicas de estudio y presentación de resultados. Además de corregir vicios en hábitos de estudio.

También se intenta mostrar que las disciplinas de estudio se interrelacionan y por lo tanto, debemos formar un conocimiento conjunto.

Las personas no somos ni mejores ni peores porque resolvemos un problema, ni de matemática ni de nada. Y esa *competencia* para saber quién llega primero, en una clase es *uno de los problemas más graves de la educación.* Establece rivalidades estériles que sólo contribuyen a frustrar y no a integrar. Dividen en lugar de unir.

Este taller basado en "competencias" trata de desarrollar habilidades para la resolución de problemas y aptitudes profesionales.

A continuación, se presenta un texto sobre probabilidad y estadística que nos muestra como estas disciplinas están presentes en el día a día.

La ley de Murphy y la sensación de que nos tratan mal

Este tópico se toma ya que a veces como alumnos creemos que el profesor está totalmente en nuestra contra, ya sea porque no valida nuestras respuestas o porque en los exámenes nos va mal y vemos que la mayor parte del examen **trata** sobre la clase que nos saltamos y sobre el libro que **no** leímos.

Un ejemplo de conexión entre personalización de sucesos y paranoia débil es **la ley de Murphy.** Formulada inicialmente por el ingeniero **Edward Murphy,** afirma que, por lo general, **cualquier cosa que pueda salir mal saldrá mal.** A pesar del aspecto humorístico de esta caracterización, hay cierta profundidad en el fenómeno que describe. **En muchas situaciones, que las cosas no salgan bien no se debe a la mala suerte de las personas, sino a la complejidad e interdependencia de muchos sistemas.**

Hay un ejemplo doméstico y no intuitivo de la ley de Murphy que procede de **la teoría de la probabilidad** y que ha desarrollado recientemente el autor científico **Robert Matthews. Imaginemos que tenemos 10 pares de calcetines y que a pesar de nuestros mejores deseos desaparecen seis calcetines.** (Resolver el problema de la desaparición de los calcetines y su paradero es otra búsqueda del santo grial.)

La pregunta es: **¿qué es más probable, que tengamos suerte y acabemos con siete pares completos** (es decir, que los seis calcetines perdidos formen tres pares) **o que no tengamos suerte y terminemos con sólo cuatro pares completos** (es decir, que los seis calcetines perdidos sean totalmente distintos entre sí)?

La sorprendente respuesta es que es **más de cien veces más probable** que al final nos quedemos con **el peor resultado posible, sólo cuatro pares** (y seis calcetines sueltos), **que** con **el mejor resultado posible, siete pares** (y ningún calcetín desparejado). **Para ser más exactos, la probabilidad de los siete pares es de 0,003, la de seis pares de 0,130, la de cinco pares de 0,520 y la de cuatro pares de 0,347.**

La solución (cuyos detalles omitiré) **procede de la idea de independencia estadística, que es de interés fundamental** y merece una digresión. **Se dice que dos acontecimientos son independientes cuando la incidencia de uno no hace ni más ni menos probable la incidencia del otro.**

Otro ejemplo de la ley de Murphy es la paradoja del tiempo de espera. Supongamos que estamos estancados en una aldea del Sahara y se nos dice que, por término medio, pasan dos autobuses diarios que van a la civilización. Si llegamos a la aldea en un momento aleatorio y si los autobuses pasan cada doce horas, el tiempo medio de espera será de seis horas (menos de una hora si tenemos suerte, más de once horas si no tenemos ninguna, pero también podría ser cuatro horas, ocho, etcétera), lo que, por otra parte, es una buena estimación del tiempo de espera en una situación así.

Pero si la hora de los autobuses varía, el tiempo medio de espera se prolongará. Supongamos, por ejemplo, que un autobús llega siempre a medianoche y el otro a las dos de la madrugada, y que también esta vez llegamos a la aldea en un momento aleatorio.

Si aparecemos en el intervalo de dos horas que hay entre las doce y las dos, que es 1/12 del tiempo, nuestro tiempo medio de espera será de una hora. Si aparecemos en el intervalo de veintidós horas que hay entre las dos de la madrugada y las doce de la noche, que son 11/12 del tiempo, nuestra espera media será de once horas. Puesto todo junto, nos da una espera media de **($1/12\times1+11/12\times11$), o lo que es igual, 10 1/6 horas.**

La derivación no es tan importante como la conclusión: cualquier variación en la llegada de los autobuses redunda en una prolongación del tiempo de espera, aunque la media de autobuses diarios sea siempre la misma.

El fenómeno de las esperas que se alargan aparece por lo general en situaciones que van desde las colas del supermercado hasta los consultorios médicos. Aunque ni la cantidad media de clientes o pacientes que llegan por hora ni el tiempo medio que se dedica a cada uno sean para colapsar la situación, la esperanza de que no se colapse suele depender de la homogeneidad del ritmo de llegada de las personas y de que a todo el mundo se le dedique el mismo tiempo. Si no se dan estas dos condiciones, la culpa del retraso la tiene la variación, no la malevolencia cósmica.

Ahora se mostrarán unos ejemplos de expresiones en lenguaje matemático y lo que se conoce como prosa llana.

Algunos conceptos del álgebra y su forma de expresarlo

- Una diferencia de cuadrados es igual a una suma por diferencia.

$a^2 - b^2 = (a + b) \cdot (a - b)$

$4x^2 - 25 = (2x)^2 - 5^2 = (2x + 5) \cdot (2x - 5)$

- Un **trinomio al cuadrado** es igual al cuadrado del primero, más el cuadrado del segundo, más el cuadrado del tercero, más el doble del primero por el segundo, más el doble del primero por el tercero, más el doble del segundo por el tercero.

$\mathbf{(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c}$

$(x^2 - x + 1)^2 =$

$= (x^2)^2 + (-x)^2 + 1^2 + 2 \cdot x^2 \cdot (-x) + 2\, x^2 \cdot 1 + 2 \cdot (-x) \cdot 1 =$

$= x^4 + x^2 + 1 - 2x^3 + 2x^2 - 2x =$

$= x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 2x + 1$

- Un **binomio al cubo** (suma) es igual al cubo del primero, **más** el triple del cuadrado del primero por el segundo, **más** el triple del primero por el cuadrado del segundo, **más** el cubo del segundo.

$\mathbf{(a + b)^3 = a^3 + 3 \cdot a^2 \cdot b + 3 \cdot a \cdot b^2 + b^3}$

$(x + 3)^3 = x^3 + 3 \cdot x^2 \cdot 3 + 3 \cdot x \cdot 3^2 + 3^3 =$

$= x^3 + 9x^2 + 27x + 27$

Un dato curioso en la química (nombres curiosos de las sustancias)

Antoine Laurent Lavoisier y un equipo de tres químicos franceses trabajaron para nombrar sustancias químicas entre 1786 y 1787. El resultado fue el *Méthode de nomenclature chimique.*

Hasta entonces las sustancias químicas tenían nombres misteriosos. Se hablaba por ejemplo de aqua regia, de aceite de vitrol, de aire fijado, polvo de algaroth. Muchas veces una misma sustancia recibía varios nombres distintos; por ejemplo, *tártaro vitriolado, arcano duplicado* o *sal policresta de Glaser* eran todos los nombres del actual sulfato de potasio.

Todo esto nos lleva a que un método lógico, simplificado y estandarizado es muy útil al momento de darnos a entender

Para finalizar, hagamos unos ejercicios sencillos. Es recomendable hacerlos por cuenta propia; en este caso lo que cuenta es el método, más adelante ya se tomará en cuenta el correcto resultado.

Ejercicios. Conjunto 01. (Tome nota de los conjuntos correspondientes para ser enviados cuando se soliciten. Estos se mandarán en formato pdf a la dirección de correo avilamejiaoscar6@gmail.com).

La mula (plantear el problema matemáticamente para justificar la solución)

Cierta mañana alguien le preguntó a un hombre qué edad tenía la mula que montaba y el, un poco burlón respondió: “En cuatro años será tres veces mayor de lo que era hace cuatro años” ¿Cuántos años tenía la mula?

El numero 6(aplicación de operaciones matemáticas)

Utilizando las operaciones normales de una calculadora científica obtenga el número seis a partir de ternas de números iguales del 1 al 9 (tres unos, tres dos, …)

Por ejemplo:

1 1 1 = 6 el 6 se obtiene con (1 + 1 + 1)!

2 2 2 = 6

3 3 3 = 6

4 4 4 = 6

5 5 5 = 6

6 6 6 = 6

7 7 7 = 6

8 8 8 =6

9 9 9 = 9

Ejercicio opcional: obtener los números del 1 al 31 usando únicamente cuatro cuatros para cada caso.

Pensamiento lógico-lateral

1. Dos hombres juegan un partido de tenis al mejor de 5 sets. Al final del partido ambos han ganado tres sets ¿Cómo ocurrió?

2. Dos padres y dos hijos fueron a pescar, tres peces pescaron y tocó un pez a cada uno ¿Cómo pudo ser?