

### ***Viaje al Mundo de las Funciones.***

*Debemos recordar a nuestro joven amigo Pedro, estudiante de Matemáticas y su grave problema, de quedarse siempre dormido cada vez que comenzaba a estudiar. Ya en la primera ocasión, nos encontramos con él y su corta aventura en “ Viaje al Mundo de las Matemáticas”; en el cual pudimos gozar de la aventura que tuvo al encontrarse con los distintos seres que poblaban este extraordinario mundo, al cual pudo acceder, cuando al quedarse dormido, adquirió un pequeño tamaño, que le permitió pasear por las páginas del texto de Matemáticas, que descansaba encima de la pequeña mesa de centro, que ya para él era de proporciones difícil de mensurar. Junto con empequeñecerse, recordemos que adquirió una fantástica agilidad, y una extraordinaria claridad en la percepción de las cosas que lo rodeaban.*

*Es así como en esta ocasión, Pedro se dispuso a estudiar el Tema” Funciones”, con el fin de realizar un trabajo que debía presentar en su Universidad.*

*Presionado por el ajeteo del día, las tareas del Magister, y su trabajo, pero aún así dispuesto a seguir adelante, tomó uno de los libros de texto que versaba en el tema “Funciones.”*

*Comenzó entonces una atenta lectura:*

*“Las funciones, llamadas correspondencias, y a veces también aplicaciones, son un caso particular de relaciones.”*

*“ Ejemplos de funciones y relaciones las tenemos , en la vida práctica , a nuestro alrededor, en múltiples formas. “*

*.....Sus párpados comenzaron poco a poco a sentirse cada vez más y más pesados.*

*Con cada línea que avanzaba en la lectura , costaba cada vez más y más centrarlos en las diversas palabras que aparecían como un torbellino y una tormenta : dominio, recorrido, función compuesta, función escalar, función vectorial, imagen, pre-imagen.....Sus ojos se entornaron y se quedó dormido.*

.....

*La amplia llanura yacía a sus pies invitándolo a la aventura. En ese instante estaba de pie en lo que parecía una alta meseta, a lo lejos el horizonte amplio y despejado. A sus pies una verde planicie.*

*Tenía muchos deseos de bajar, pero no era un escalador experto, y además la altura lo atemorizaba y en eso estaba, rascándose la cabeza, mientras pensaba, cuando le pareció ver sobre la meseta en que se encontraba, a varios seres que corrían hacia el borde y se lanzaban por el precipicio. Extrañado, pero no tanto, ya que por su experiencia anterior, en este extraño mundo, podía ocurrir cualquier cosa, y de lo más extrañas, inverosímiles y dispares, decidió acercarse al singular grupo de excéntricos seres.*

*Ya mucho más cerca, pudo observar que los extraños seres, caían sobre la llanura a cierta distancia del pié de la meseta, que la distancia a que caían estaba aparentemente asociada a la velocidad con que salían despedidos del borde de la meseta, incluso, algunos de ellos lo hacían según una dirección oblicua a la superficie horizontal, formando un ángulo, de modo que también pudo apreciar nuestro muchacho, que el ángulo impreso al salto, también influía en lo que podríamos llamar “alcance”; de todas estas cuestiones pudo ir apreciando, pero no estaba totalmente seguro, pero su intuición (y también su impulsividad) era algo que siempre lo acompañaba.*

*En cualquier caso, ya tenía una muy buena apreciación de lo que estaba ocurriendo:*

*Ya se podía establecer sin lugar a dudas, que entre el salto de estos seres, y su caída por el abismo, había una correspondencia entre la distancia alcanzada sobre la plana llanura, y la velocidad y el ángulo con que iniciaban el vuelo estos seres al despegar sus pies de la superficie de la meseta.*

*Mientras razonaba de esta manera sus pasos ya lo habían acercado a un tiro de piedra ( recordó por un momento las protestas universitarias y se sonrió para sí mismo).*

*Un tiro de piedra. ¡Claro, eso era justamente lo que estaba observando en este instante. Un tiro de piedra!*

*Los seres del extraño grupo se disgregaron y dejaron de lado la práctica de la caída libre en que estaban entreteniéndose ( igual casi que los que practican vuelo en alas delta; pero ellos no planeaban) y como era usual no se extrañaron mucho de su presencia allí, incluso algunos de ellos tenían una actitud totalmente indiferente, pero como era usual, no era tampoco la norma.*

*• Hola, como estáis. Os saludo, seres de esta Tierra.( aventuró un acercamiento a ellos en la forma coloquial.)*

*• ¡ Que tal Humano !*

*Pedro quería llegar al fondo de la cuestión. La razón de por qué estaban lanzándose en vuelo de proyectil estaba más o menos clara para él ( al menos eso parecía)*

*¡ Se estaban entreteniendo! , sin embargo, esta entretención que parecía en principio un poco dispersa o en un término más exacto, aleatoria, parecía, seguir un orden y realmente había un lanzarse que obedecía a un cierto orden, como si estuvieran recogiendo datos experimentales, de una experiencia física.*

*El ser gris que respondió a su saludo, le aclaró las dudas.*

• “ *Estamos, tal como has aventurado, comprobando el valor funcional de ciertas relaciones matemáticas obtenidas experimentalmente.*” Así por ejemplo, tenemos:

*tenemos  $d = \frac{1}{2}gt^2$ ; para la relación entre la distancia cubierta por un objeto que cae, y el tiempo empleado, esto bajo ciertas condiciones especiales como ser, en las cercanías de la superficie de nuestro mundo, y en ausencia de roce.*

• *Quieres visitar la planicie ? – le consultó, el ser, que en un principio le pareciera idéntico a los otros, pero que observándolo mejor, en realidad, eran diferentes. Aún no percibía en qué consistía la diferencia, pero ya tendría la posibilidad de conocerlos más cercanamente.*

• *Por supuesto. Fue la respuesta, pero qué ocurre, en la bajada, ten en cuenta que yo no soy como vosotros, además, no soy buen escalador; no se me ocurre cómo llegar abajo, a no ser volando!*

*Pues volaremos, yo soy la función:  $y = x \cdot \tan \theta + \frac{gx^2}{2v_0^2 \cdot \cos^2 \theta}$*

*que es la ecuación o fórmula que describe la trayectoria seguida y reúne a las relaciones :*

$$y = (v_0 \sin \theta) \cdot t + \frac{1}{2}gt^2 \quad x = (v_0 \cos \theta) \cdot t$$

• *Por consiguiente, si nos lanzamos a 20 m/s , y como la altura es 300m ,llegaremos a una distancia, de 346,4 [m] aproximadamente , si el lanzamiento lo realizamos con un ángulo de cero grados.*

*Pero, sin duda, habrás de ir junto conmigo, de modo que caigamos juntos en el punto elegido. Así, tomados de la mano, hicieron un corto pique de aproximadamente 50m, alcanzando una*

*velocidad de 20 m/s, constante.( en la Tierra, esta rapidez es prácticamente el doble de la que puede alcanzar en promedio un atleta olímpico en una carrera de 100 [m] ), pero recordemos que Pedro, gozaba en este momento de otras propiedades diferentes, por ser de un Mundo diferente. Recordemos que una de estas capacidades era la de poseer una agilidad extraordinaria, ¡Claro que no en el grado suficiente como para saltar un barranco de 300 m de altura!*

*“Volar, es un sueño que el Hombre siempre ha tenido, desde que observara el raudo vuelo de los pájaros, algunos tan notables y ágiles en su vuelo, como el águila, y otros que alcanzan tan grandes alturas como el Cóndor. Pedro estaba realizando en este momento ese tan ansiado sueño y en compañía de un ser del Mundo de las Matemáticas.”*

*Volar, era prácticamente lo que estaba haciendo en este momento, y qué extraño, en este momento se daba cuenta de algo que no debería haber pasado desapercibido cuando observara a los entes “Funciones” en sus vuelos hacia la planicie. Su vuelo era muy cadencioso, y según las normas terrestres el alcance debería ser de aproximadamente: 156,5[m] ; sin embargo, ya llevaban recorrida esa distancia horizontalmente y todavía se encontraban a aproximadamente 61,2[m] de altura. Pensándolo, bien, recordando su agilidad, su capacidad para correr más velozmente, su sensación de fuerza y poder, decretó:*

*¡ Claro, esto tiene que ver con una gravedad menor! Y así era en efecto, la menor gravedad de este singular Mundo, hacía que los objetos cayeran más lentamente ( comparado con la Tierra), que los proyectiles tuvieran mayor alcance, y estaba también el hecho de sentirse más liviano. No había duda al respecto. Se contentó enormemente por sus deducciones producto eso sí de una observación un poco tardía.*

*Siguieron su caminata por la planicie en la cual se respiraba un diáfano airecillo matizado por suaves fragancias que emanaban de las múltiples flores multicolores que rodeaban lo que parecía un jardín perfecto.*

*Cerca de un lago se encuentran con otros personajes, aparentemente éstos, divirtiéndose a todo dar con reiteradas zambullidas a distintas profundidades, después de lo cual se enfrascaban en múltiples anotaciones y registros de números*

*Se acercaron a los seres del lago que se encontraban en medio del agua chapoteando aún.*

*Ante la curiosidad de nuestro pequeño héroe, visitante privilegiado de tan magnífico Mundo, los seres acuáticos lo aleccionaron acerca de su atareada labor incesante:*

*• Has de saber que conocemos la dependencia de la presión y la profundidad a la que nos sumergimos. No es nada complicado. La presión debida al líquido depende de la “altura” ( medida) desde el punto que nos interesa ) de la columna de líquido sobre nuestras cabezas.*

*Y hemos llegado a la relación  $P = \rho gh$ ; en donde  $\rho$  es la densidad del líquido ( no compresible)  $g$  es la aceleración de gravedad en nuestro mundo, y  $h$  la altura. Consideramos  $\rho$  y  $g$  constantes, por lo que el tipo de dependencia que tenemos es lineal.*

*Maravillado estaba nuestro muchacho por el alcance de todas estas experiencias que estos seres llevaban a cabo.*

*De este modo siguieron la caminata, maravillándose continuamente por cuanto sus ojos y comprensión le permitían ver.*

*Mucho más adelante en el camino y cercano a un frondoso bosque, se encontraron con otro grupo de seres que se entretenían balanceándose en unos columpios, colgados de las ramas de los árboles. cada columpio, difería de los otros por las longitudes de los tirantes con que se sujetaban a los árboles.*

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

*ante sus ojos apareció de inmediato la relación que tales seres columpianos se encontraban estudiando. La relación entre el período, la longitud del péndulo simple y la aceleración de gravedad. A todo esto, pudo comprobar que el período de oscilación era más largo que el*

*equivalente en la Tierra para un péndulo de la misma longitud. Y claro, esto no podía ser de otra manera, debido al menor valor de la aceleración de gravedad en este singular mundo.*

*Permaneciendo aún en el bosque, un poco más alejado del primer grupo se encontraba otra partida de estos singulares seres. ¿jugando en el bosque? Miró extrañado al siguiente grupo por las maniobras que realizaban en torno a distintos árboles, se bajaban, se subían, rodeaban los enormes troncos de los gigantescos árboles que debido a la menor gravedad poseían tamaños realmente colosales.*

*Divertido el ser que lo acompañaba, le explicó de qué se trataba todo este juego.*

*Completando una tabla o registro tabular:*

*registro tabular de posibles dependencias entre diversas variables( en estudio)*

<i>número de serie del árbol</i>	<i>edad del árbol</i>	<i>diámetro en su base</i>	<i>calidad del suelo</i>	<i>altura</i>	<i>cantidad de luz solar que le llega por m<sup>2</sup> de superficie en su follaje</i>

*Anonadado por el espíritu realmente científico de que daban muestras estos pequeños seres, pero tan grandes en su espíritu, nuestro muchacho, solamente fue capaz de exhalar un profundo suspiro. ¡ Tremenda tarea la que se han impuesto estos seres arborícolas”*

*Salieron del bosque y se fueron internando por el valle verde en donde se encontraron una vez más con otro grupo de seres que al parecer estaban jugando( en este Mundo tan especial todos jugaban, todos.)*

*¿ Jugando con la sombra ?*

*Con una varillas de distintas longitudes clavadas en el suelo, se encontraba el siguiente grupo midiendo las longitudes de las sombras, y el ángulo que describía la sombra con respecto a una línea de referencia. Imaginó Pedro, que se trataría de algún tipo de estudio astronómico. ¡ Claro por eso están tabulando los valores de estas variables, y sin duda, en función del tiempo. ¿Pero, cómo medirán el tiempo estos seres en este Mundo ? Recordó, la experiencia del péndulo, en esa*

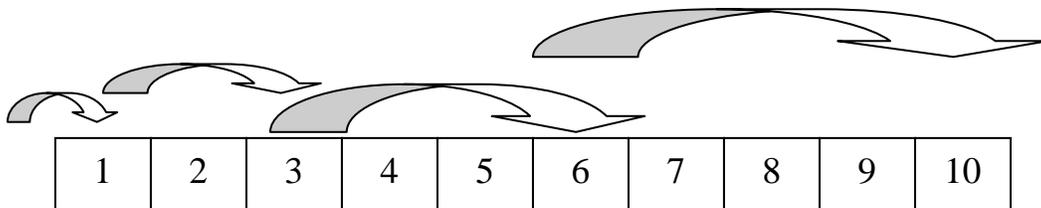
*experiencia, ya tenemos el tiempo presente, pero claro el tiempo aquí transcurre distinto que en la Tierra.*

*Un tanto fatigado ya de tanto caminar ( pero contento) a pesar de que en este singular Mundo sus capacidades físicas eran superiores, por efecto de la poca gravedad, sus músculos estaban acostumbrados a una exigencia mucho mayor, después de unos cientos de pasos más tarde, se encontraron de repente con un animoso grupo de seres saltantes, que se encontraba jugando al luche. ¿Jugando al luche? Observando de buenas a primeras, eso era al parecer lo que se encontraban practicando.*

*Sobre el suelo se encontraba dibujado un enorme tablero que se perdía en el horizonte, y los seres que allí se encontraban entretenidísimos, saltando de un casillero a otro y avanzando rápidamente se perdían en la lejanía.*

*Observando con atención, pudo encontrar una explicación y la inteligencia que había detrás de todos estos saltos que nada más parecían un juego.*

*Aquí mostramos los saltos realizados por uno de estos seres saltarines.*



*Como se puede observar, a cada salto le corresponde un salto de cierto tamaño, según se puede verificar en el siguiente registro tabular:*

<i>n° de salto</i>	<i>cae en casillero</i>	<i>longitud del salto</i>
1	1	1
2	3	2
3	6	3
4	10	4
.....		

*La extrañeza de nuestro joven amigo fue percibida por el ser que lo acompañaba desde su primer contacto en la alta meseta. La extrañeza, era originada por el contraste entre la ocupación de estos seres saltarines, y todos los otros anteriores con los cuales había entrado en*

*contacto. La particular actividad, no tenía mucha relación con cuestiones asociadas a la Naturaleza, al entorno inmediato, a la obtención de Leyes Naturales, Físicas.*

*La explicación, vino de boca del primer ser contactado: Estos que ves aquí son Matemáticos puros. Esa es la razón, por la que no es fácil interpretar y entender la actividad que están realizando. Parece, que estuvieran jugando, o muy ocupados en una tarea que nadie comprende. Son Matemáticos puros.*

*Los matemáticos puros se abocan....sus temas no están necesariamente ligadas a cosa prácticas.....elaboran teorías...se divierten y entretienen con la axiomática.....sus mundos son ideales....*

*Las explicaciones del ser se iban tornando poco a poco más lejanas y llegaban desfasadas a sus oídos, se estaba produciendo el cambio de una Realidad a otra, finalmente la voz del ser era completamente inaudible y su figura más y más difusa. Estaba partiendo y a pesar de su esfuerzo por permanecer allí, era inevitable volver al mundo terrestre.*

.....  
*Pedro miró a su alrededor y pudo observar la pequeña habitación donde realizaba sus estudios. Una sensación de hambre y un poco de nostalgia invadió su espíritu. Una voz ( algo autoritaria.) lo llamaba desde la cocina.*

*• ¡Pedro, ve a comprar el pan para la once!*

*Era la voz de su madre quien terminaba de despertarlo.*

*• ¿Y por qué no va uno de mis hermanos menores ?*

*Pero ya le estaban pasando el dinero y la bolsa para el pan.*

*• ¡ Ah, y no te olvides de comprar margarina! Es tan cabeza de pollo este cabro...*