

Recibido: 02/06/2014

Aceptado: 23/10/2014

Resumen

El cálculo y el álgebra no estarían completos sin conocer la vida y obra de los matemáticos que a lo largo de toda la historia han dedicado su vida al estudio de dichas áreas. ¿Qué sería de nosotros en estos momentos sin los descubrimientos y hallazgos de tan dedicados hombres que hoy en día catalogamos de genios? El presente artículo trata de uno de ellos, Johann Friedric Carl Gauss, resulta imposible no conocer dicho personaje en el ámbito matemático. Hablar de Gauss, es relacionarlo con el cálculo de probabilidades por su famosa campana, con el teorema fundamental del álgebra o la teoría de potencial. Acá se expone de forma amena y sencilla su biografía, las personas que de una forma u otra influyeron en el devenir de su vida. También se explica, cómo fue el asombroso hecho que lo encaminaría hacia el mundo de las matemáticas con su famosa sumatoria de los cien primeros números; a la edad de diez años como también se muestra su lado humano. Se presenta por parte del autor otro procedimiento de forma diferente para lograr la sumatoria de los primeros cien números. Finalmente se mencionan las obras de éste gigante de las matemáticas, que sin lugar a dudas tiene muy bien merecido recordarlo como “el príncipe de las matemáticas”.

Palabras claves: Gauss, biografía, suma de los cien números.

A JOHANN CARL FRIEDRICH GAUSS'S HUMANISTIC PERSPECTIVE: THE PRINCE OF MATHEMATICS

Abstract

The calculation and algebra would not be complete without knowing mathematicians' life and work who have devoted their lives to the study these areas. What would it be at present without the discoveries and findings of such dedicated men named today as Genius? This article is about one of them: JOHANN CARL FRIEDRICH GAUSS; someone who is impossible not to know in the mathematical field. Talk about Gauss is relating him to the Calculus of Probabilities for his famous Bell, with the Fundamental Theorem of Algebra or the Theory of Potential. His biography is presented here in a pleasant and simple way, as well as people who in one way or another influenced his life. It is also explained the amazing fact that lead him towards the world of mathematics with his famous Sum of the first hundred numbers, at the age of ten, as his human side is also shown. The author also presents another different procedure to achieve the sum of the first hundred numbers. Finally, the works of this giant of mathematics, who is undoubtedly very well deserved to be recalled as "The Prince of Mathematics", are mentioned.

Keywords: Gauss, Biography, Sum of the first hundred numbers.

*Magister en Educación en Enseñanza de la Física
Universidad de Carabobo

La historia de las matemáticas se inicia con la aparición del *Homo Sapiens* en nuestro planeta, este se diferencia de las demás especies por una condición especial; la cual es su capacidad de contar. Como lo expresa Hofmann (2003) “Incluso allí donde el trabajo de los prehistoriadores no ha descubierto detallados pormenores sobre la cultura de la edad de piedra, tropezamos con conocimientos matemáticos característicos” (p. 6).

Esto se puede apreciar muy claramente en la construcción de sus viviendas, utensilios de trabajos, forma de las armas, en la cerámica entre otras, revelan de una manera muy evidente un sentido geométrico. También cuando comienzan a cosechar y criar animales se desarrolla de manera intuitiva el sentido de conjunto, como la capacidad de contar de forma primitiva, al respecto Hofmann (2003) dice “los números más sencillos son manejados como propiedades, caracteres y ocasionalmente usados en relación directa con los objetos contados, de forma que a cantidades iguales corresponden signos diferentes o números concretos” (p.7).

En concordancia con lo anteriormente expuesto Alastre (2011), señala “se puede afirmar y es que, durante toda la historia de la humanidad el hombre ha tenido la necesidad de contar, seriar, agrupar, medir entre otras cosas” (p. 108). Este marco de referencia nos muestra por que la matemática a través de los tiempos ha recibido el título de las Reina de las Ciencias.

Antes y después de Cristo han existido personas dedicadas al estudio de esta disciplina hasta nuestros días que han aportado innumerables hallazgos a la ciencia de las matemáticas. Uno de ellos fue Johann Friedrich Carl Gauss, recordado como *el príncipe de las matemáticas*, al respecto Bell (1937) escribe:

Arquímedes, Newton y Gauss los tres, pertenecen por sí mismos a una clase dentro de los grandes matemáticos, y no está al alcance de los corrientes mortales ordenarlos según su mérito. Los tres provocaron grandes marcas en las matemáticas puras y aplicadas. (p. 248).

Su historia comienza de la siguiente manera: hijo de padres de escasos recursos, nace en una humilde cabaña de Brunsvic (Braunschweig) Alemania, el 30 de abril de 1.777, su abuelo paterno era campesino y en 1.740 éste se instala en Brunsvic donde se gana la vida como jardinero. El segundo de sus tres hijos, Gerhard Diederich, nace en 1.744 el cual fue el padre de Gauss.

Gerhard Diederich fue un hombre justo, extremadamente honesto y a veces tosco, tanto para el hablar, como en la forma de educar a sus hijos, cuya rudeza a veces terminaba en la brutalidad. Trabajando duro, le dio a Gauss una vida más o menos confortable, pero su vida no fue nunca fácil, muere en 1.806.

Por otra parte la madre de Gauss; Dorothea, en 1.768 a los treinta y cuatro años se casa con el padre de Gauss en Brunsvic. Al año siguiente nace su hijo. Su nombre bautismal completo fue Johann Friedrich Carl Gauss. La madre de Gauss fue una honrada mujer de fuerte carácter, aguda inteligencia y una festiva sensatez. De sus dos hijos, Johann se diferenciaba como un "niño prodigio" (lo que hoy se llama niños ídigos), impresionando con su asombrosa inteligencia a todos los que le conocían.

Cuando era niño, se cuenta que un sábado su padre estaba haciendo la nómina semanal para los trabajadores que tenía a su cargo sin saber que el pequeño Gauss estaba observando sus cálculos con una atención crítica. Una vez que ya había terminado sus largos cálculos, el estricto padre se sobresalta al oír gritar al pequeño niño: “¡el cálculo está equivocado!” Una comprobación de la

cuenta mostró que la cantidad indicada por Gauss era la correcta.

Dorothea deseaba y esperaba grandes cosas de su hijo. Sus preguntas dubitativas a los que estaban en situación de juzgar las capacidades de su hijo muestran que a veces dudó de si sus sueños se iban a realizar. Cuando Gauss tenía diecinueve años, ella le preguntó a su amigo, el matemático Wolfgang Bolyai si Gauss llegaría ser alguien. Bolyai exclamó: "El más grande matemático de Europa", ella rompió en llanto por dicha afirmación.

Otra figura importante en la niñez de Gauss fue su tío Friedrich quien era un hombre genial, altamente inteligente. Encontrando una similitud con la de su sobrino, el inteligente tío Friedrich agudizó su ingenio en el del joven genio e hizo lo que pudo para estimular la lógica a su querido sobrino.

Gauss se caracterizó por tener una excelente memoria fotográfica que retuvo sin olvidar las memorias de su infancia y adolescencia hasta los últimos días de su vida. Cuenta que en su niñez jugaba cerca de una riada de agua (avenida de agua o canal de aguas altas), como era primavera el canal se había llenado; Gauss fue arrastrado por las aguas y estuvo a punto de ahogarse. Si no fuese por la Divina casualidad de hallarse en las proximidades un trabajador, su vida habría finalizado en aquel momento.

Demostrando su gran capacidad intelectual a corta edad ya pronunciaba todas las letras del alfabeto y había aprendido por sí mismo a leer. Gauss le gustaba bromear diciendo que sabía calcular antes de poder hablar. Durante toda su vida le acompañó un poder prodigioso para el cálculo mental intrincado.

Gauss después de haber cumplido siete años ingresa en su primera escuela, la cual se caracteriza-

ba por ser muy ortodoxa, dirigida por un estricto maestro de apellido Büttner, cuyas ideas sobre cómo enseñar a sus alumnos, eran aplicando el psicoterror y castigos brutales hasta el punto que los estudiantes olvidaban hasta su propios nombres.

A los diez años Gauss asiste a su primera clase de aritmética y el temible preceptor Büttner propone a sus estudiantes un problema terrible de resolver, el cual consistía en calcular la suma de los cien primeros números. Nada más terminar de proponer el problema, el jovencito Gauss traza un número en su pizarrón y lo deposita en la mesa del maestro exclamando: "*Ligget se!*" (¡Ahí está!) había escrito 5050. Como era de esperarse, el tirano maestro no se molestó en revisar el resultado sino hasta que todos los alumnos entregaran sus pizarrones.

Gauss había aplicado, por supuesto sin saberlo, el algoritmo de la suma de los términos de una progresión aritmética. Se había dado cuenta que la suma de la primera y la última cifra daba el mismo resultado que la suma de la segunda y la penúltima, y así sucesivamente, como se expresa a continuación:

1	2	3	4	5	50
100	99	98	97	96	49

101 101 101 101 101101

Como hay 50 parejas de números de esta forma el resultado se obtendrá multiplicando 101. $50 = 5.050$

De esta manera aparentemente simple, Gauss de manera empírica había encontrado la propiedad de la suma de las progresiones aritméticas. Esto se puede explicar como la suma de n términos de la forma si-
 $S=1+2+3+4+++++++.....+++++++ (n-2) + (n-1) + n$ (I)

Agrupando los términos de forma conveniente se tiene (propiedad conmutativa de la suma, se pueden expresar los sumandos en este orden):

$$S=n+(n-1)+(n-2)+(n-3)+.....+4+3+2+1 \text{ (II)}$$

Sumando (I) y (II) nos queda:

$$2S= (n+1)+(n+1)+(n+1)+.....+(n+1)+(n+1)+(n+1)$$

Lo cual se puede expresar:

$2S=n.(n+1)$. Despejando “S” obtenemos:

$$S = \frac{n * (n + 1)}{2}$$

Para el problema resuelto por Gauss, n vale 100

Volviendo a la anécdota anterior, se puede decir que esta hazaña le abre la puerta a Gauss a la inmortalidad. Büttner queda tan asombrado de la proeza que había hecho su alumno de diez años que, compró de su bolsillo el mejor libro de matemáticas y se lo regaló a Gauss. El joven discípulo leyó rápidamente todo el libro. Büttner al ver la gran inteligencia del chico, éste reconoce que ya no puede enseñarle más y lo pone bajo la tutela de su mejor estudiante, Johann Martin Bartels (1.769-1.836), un joven apasionado por las matemáticas cuya obligación consistía en ayudar a escribir a los alumnos más pequeños. Entre ellos surgió una cálida amistad que duró toda la vida.

Para suerte de Gauss y gracias a la divina providencia, Bartels era una amante de las matemáticas, y un excelente matemático, logrando obtener una cátedra en la Universidad de Kazan en la que dio clases desde 1.808 a 1.820



Al respecto Pérez (2000) indica, “a pesar de la diferencia de edades, juntos se iniciaron en los caminos de las matemáticas. En los libros de Bartels, Gauss se familiarizó con el binomio de Newton para exponentes no enteros y con las series infinitas e inició los primeros pasos por el análisis” (pág. 2).

Con 11 años de edad Gauss ingresa en el *Gymnasium Catharineum*, a pesar de la oposición de su padre a que continuara sus estudios, allí estudia latín y griego y al cabo de dos años accede al grado superior de la enseñanza secundaria. Su fama se empieza a extender por los círculos intelectuales de Brunswick y llega a los oídos del duque Karl Wilhelm Ferdinand (1.735-1.806). Gauss con 14 años de edad deja impresionado al anciano duque con su habilidad de cálculo. Este le proporciona los fondos para que pueda proseguir su formación y le regala las tablas de logaritmos elaboradas por Johann Carl Schulze.

El 18 de febrero de 1.792, antes de cumplir los 15 años hace su inscripción en el “Collegium Carolinum” de Brunswick y permanece hasta 1.795, estudiando lenguas clásicas, literatura, filosofía y, por supuesto, matemáticas superiores, siendo un alumno brillante en todas ellas.

Entre sus lecturas de matemáticas de esta época están: “*Principia Mathematica*” de Newton, “*el Ars Conjectandi*” de Jakob Bernoulli y algunas de las memorias de Euler. En el otoño de 1.795 se traslada a la Universidad Georgia Augusta de Göttingen, con una beca del Duque, Gauss aún no ha decidido su futuro académico dudando entre los estudios de filología clásica y las matemáticas. En esta época conoce a Wolfgang (Farkas) Bolyai, que se incorporó a la universidad un año después que él, años más tarde el propio Gauss llegó a afirmar: “*Bolyai fue el único que supo interpretar mis criterios metafísicos sobre las matemáticas*”.

Bolyai al hablar de su amistad expresaba “*Nos unía la pasión por las matemáticas y nuestra conciencia moral, y así paseábamos durante largas horas en silencio, cada uno ocupado en sus propios pensamientos*”.

Desde su llegada a Göttingen el joven Gauss siguió desarrollando sus investigaciones sobre la teoría de números que había iniciado en el Collegium. Él mismo, muchos años más tarde, hace referencia al momento cumbre de su trabajo, en una carta que dirige a Gerling fechada el 6 de enero de 1.819 la que dice:

Fue el día 29 de marzo de 1.796, durante unas vacaciones en Brunswick, y la casualidad no tuvo la menor participación en ello ya que fue fruto de esforzadas meditaciones; en la mañana del citado día, antes de levantarme de la cama, tuve la suerte de ver con la mayor claridad toda esta correlación, de forma que en el mismo sitio e inmediatamente apliqué al heptadecágono la correspondiente confirmación numérica.(p. s/n)

El día siguiente, justo un mes antes de cumplir los 19 años; Gauss se decidirá definitivamente por las matemáticas y hará su primera anotación (en su diario de notas, un pequeño cuaderno que acompañará a Gauss hasta su fallecimiento), considerado el diario científico más importante de la historia de las matemáticas, en el que irá anotando, a veces de forma encriptada, los resultados matemáticos que le vienen a la cabeza, siendo en total 144 anotaciones.

Gauss fue un extraordinario hijo, su madre pasó los últimos veinte años de su vida en la casa de su hijo y en los cuatro últimos años se volvió totalmente ciega. Hubo siempre entre ellos una completa comprensión y Gauss recompensó la valerosa protección de sus primeros años, dándole una serena vejez. Cuando se volvió ciega no permitió a nadie fuera de él mismo que la cuidara, y la atendió en su larga y última enfermedad. Dorothea

muere el 19 de abril de 1839.

Como se puede ver la historia de este extraordinario matemático es apasionante e interesante y de la cual se puede extraer ciertas enseñanzas que nos dan Dios y la vida. Primeramente si no hubiese sido por la intervención divina de nuestro Creador, de poner en el lugar preciso y momento justo, a aquella persona que rescató a Gauss de las aguas, el mundo hubiese perdido a una de las mentes más prodigiosas de su tiempo. Por otro lado, también no se puede olvidar el apoyo incondicional de su madre, siempre supo desde su corazón el gran potencial que tenía su hijo.

Aunque en todas las biografías que se encuentran de la vida de Gauss sobre su niñez y el prodigio de la suma de los números del 1 al 100 mostrando a su maestro como alguien inhumano y cruel, era solo algo superficial. Este fue el primero en reconocer el talento matemático de aquel chiquillo y no solamente eso, sino de comprarle un libro que en esa época eran sumamente costosos y algo de mayor valor agregado, que hoy en día cuesta reconocer la humildad de aceptar que ya no tenía más nada que enseñarle a su discípulo, lo deja bajo la tutela de su mejor estudiante Johann Martin Bartels.

Sin lugar a dudas Gauss estaba destinado a ser lo que fue, porque contar con amigos de verdad siempre ha sido difícil o casi imposible, de no ser por Bartels; Gauss nunca hubiese conocido a su admirador y mentor el duque de Karl Wilhelm Ferdinand quien le brindó el apoyo económico a lo largo de casi toda su vida.

En la vida del ser humano se presentan conflictos para escoger un determinado rumbo y es ahí donde reside la importancia de un consejo o una guía de un amigo. Gracias a Wolfgang (Farkas) Bolyai, nuestro niño prodigio se inclinó por las

matemática y no por el camino de la filosofía y las letras como pensaba Gauss. ¡Hay que darle gracias a Dios por tan buena decisión!

Otras de las virtudes de Gauss fue la constancia, para llegar a donde llegó, necesitó prepararse bien en el campo de las matemáticas y la física; ahí es donde radica la importancia de la lectura, el estudio y la constante preparación. Esto nos da otra enseñanza, a pesar de ser un privilegiado en las matemáticas, las cosas no vienen por sí solas, se necesita constancia y dedicación.

A sus doscientos treinta y siete años de su nacimiento y ciento cincuenta y nueve años de su muerte se ha querido honrar a unos de los hombres más grande en la historia de las matemáticas, sin menospreciar a todos los que lo precedieron y los que después de su muerte, continuaron aportando sus conocimientos para que hoy se tenga un mundo mejor.

En la actualidad sigue siendo un asombro como Gauss consiguió la suma de los primeros 100 números. Se presenta a continuación, otra manera de resolver dicho problema matemático. Colocando en una tabla los números del 1 al 100 y sumando sus respectivas filas se obtiene el 55,155 ,255....., hasta 955 es decir se va incrementando de 100 en 100 y cuando se hace la sumatoria se obtiene el 5050 como se muestra a continuación:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	55
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	155
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	255
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	355
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	455
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	555
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	655
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	755
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	855
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	955
										5050

Si ahora se suman cada una de las columnas se obtiene 460,470,....., hasta 550 se va incrementando de 10 en 10 y la sumatoria da el 5050 nuevamente.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	
460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	5050

Cuadro N°2

Si se suman las diagonales derechas e izquierdas se obtiene el 505 un submúltiplo de 5050, pero al multiplicarlo por 100 se vuelve a obtener el 5050.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

505

Cuadro N°3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

505

Cuadro N°4

Si se descomponen los valores de la sumatorias de las filas del primer cuadro se obtiene una forma sencilla el 5050, como se muestra a continuación:

1821, 1823 & 1826: *Theoria combinationis observationum erroribus minimis obnoxiae.*

1827: *Disquisitiones generales circa superficies curvas*, Commentationes Societatis Regiae Scientiarum Gottingensis Recentioresd.

1843-1844: *Untersuchungen über Gegenstände der Höheren Geodäsie. Erste Abhandlung*, Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen. Zweiter Band

1846-1847: *Untersuchungen über Gegenstände der Höheren Geodäsie. Zweite Abhandlung*, Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen. Dritter Band.

Referencias

Alastre, V. (2011). Visión epistemológica de las ciencias formales-la matemática. *Revista Ciencias de la Educación*. Año 2011. Vol. 21. N°37. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Carabobo. Valencia Edo Carabobo. Venezuela.

Bell, E.T. (1937). *Los grandes matemáticos (Desde Zenón a Poncairé). Su vida y obras*. Buenos Aires: Editorial Lozada.

Hofmann, J. (2003). *Historia de la matemática*. México, D.F: Editorial Limusa, S.A. Grupo Noriega Editores.

Pérez Sanz, A. (2003). *Carl Friedrich Gauss "El príncipe de los matemáticos"*. Documento disponible en: <http://platea.pntic.mec.es/~aperez4/html/sigloxix/Carl%20Friedrich%20Gauss.htm> [Consultado: 08/01/2014]