

GULLIVER Y LA MATEMÁTICA

Silvia Cristina Tajeyan
Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González”. U.I.D.I. Unidad
Interdepartamental de Investigaciones. República Argentina.

stajeyan@yahoo.com.ar

Campo de Investigación: Pensamiento algebraico

Resumen

¿En qué pensamos cuando citamos a Gulliver? Seguro que en proporciones. El trabajo nos va a mostrar la riqueza que posee este libro en la relación de la matemática con otras disciplinas como es la literatura, o como la música entre otros temas. Todo el material para incorporar en las aulas es de tal magnitud que nos preguntaremos ¿por qué no lo usamos y lo aprovechamos con nuestros alumnos?

Se propone tomar distintos párrafos del libro y trabajar las situaciones que se plantean con longitudes, perímetros, superficies, volúmenes, medidas no convencionales, sistemas de coordenadas, razones, figuras y cuerpos geométricos, relaciones trigonométricas para llevar al espacio áulico con nuestros alumnos dichas actividades, donde veremos la riqueza de esta obra literaria con nuestra asignatura y otras.

“Los viajes de Gulliver”, se editó en el siglo XVIII, más precisamente en 1726, en Londres, pero en forma anónima. Su autor es Jonathan Swift, un irlandés que nació 1667, y falleció en 1745. Este trabajo que le llevó seis años al autor nos muestra lo arduo del mismo. Considerado un clásico de la literatura infantil, propongo poner de manifiesto las múltiples referencias a conceptos matemáticos que aparecen, principalmente en el área de la Geometría y, en base a esto, sugerir actividades. Sin dejar de recomendarlo por su fácil y amena lectura,

La estructura del libro es de cuatro partes o viajes que realiza nuestro personaje por los que va recorriendo mundos extraños. Los dos primeros son los más reconocidos ya que visita a los liliputienses (enanos) y a los brobdingnagianos (gigantes), pero a estos le siguen los laputianos (de la Isla Voladora) y los yahoo (el de los caballos que son los que dominan la sociedad). Este último de los viajes no se encuentra en todas las ediciones, principalmente en las del origen británico, porque en él se desprende fácilmente la aversión a la corona británica de su autor, y a la monarquía reinante de la época. Resaltando que es el único de los viajes que no tiene una presencia matemática como se desprende fácilmente en los restantes.

En las páginas que relatan sus aventuras en el país de los diminutos liliputienses y de los gigantes brobdingnagianos se encuentra la mayor parte de las referencias a conceptos de la Matemática y de la Física. Llama nuestra atención que: las personas, los animales, las plantas y las cosas, sean doce veces más grandes o doce veces más pequeñas que las de nuestro mundo. La explicación radica en que en el sistema inglés de medición, la relación de pie a pulgada es de 12, que por nuestro sistema de medición no es tan obvio. Y ya nos señala el camino que nos deparan estos viajes por las páginas de Swift.. Esto nos permite hablar de semejanza viendo los dos casos para analizar. Y además esta relación se eleva a 144 en el caso de las superficies y a 1728 en el caso del volumen. Nos permite presentar numerosos problemas, más allá de lo que se percibe a primera vista.

En el párrafo inicial, el autor preanuncia las abundantes referencias matemáticas poniéndolas en boca de Gulliver con las siguientes palabras: "... fui aprendiendo navegación y otras partes de las Matemáticas, útiles a quien ha de viajar...".

Aún cuando algunos sostienen dos posturas respecto de la autenticidad del autor de la obra, donde unos declaran que la obra no es de Swift, ya que para componerla debía tener muchos conocimientos en la materia, y él no era un experto; mientras otros indican que solamente alguien que no tiene los suficientes conceptos es capaz de cometer tantos errores, como veremos en uno de los párrafos seleccionados más adelante.

Las nuevas ideas en Didáctica de la Matemática, desarrolladas desde mediados del siglo XX (por G. Polya; Schoenfeld, Brousseau; M. de Guzmán, etc.) insisten en centrar su enseñanza en la resolución de problemas y en contextualizarla. Esto es lo que se propone en este trabajo: en cómo el profesor y los estudiantes llegan a compartir significados matemáticos para que el flujo de la clase continúe de forma viable, en cómo contextualizar los conceptos geométricos en el aula (entre otros), en cómo comprende un estudiante las intervenciones del docente, en el interaccionismo simbólico en relación al significado, en la naturaleza del conocimiento matemático y los procesos para llegar a conocer, basados en instrumentos (semióticos) para el razonamiento matemático, considerando que estos instrumentos semióticos son eficaces para resolver problemas matemáticos.

Para este trabajo se concluye que, todo lo presentado por Jonathan Swift como si fueran imágenes fantásticas de su imaginación en cada uno de los personajes extraños y de nombres difíciles en estas aventuras, es en realidad un cálculo meticuloso del uso de la Matemática, siguiendo las reglas de la Geometría. Sin ahondar en quién es el autor de este material literario, los invito a leer con los alumnos de diversas edades este libro, basándose en la didáctica que habla de transposición para referirse al cambio que el conocimiento matemático sufre para ser adaptado como objeto de enseñanza. Ya que los contenidos y los conceptos que se pueden trabajar podemos adaptarlos a cada curso en diferentes niveles para hacerlos comprensibles a los estudiantes; por eso se requiere prescindir de la formalización y usar un lenguaje comprensible para ellos. Es parte del desafío de nosotros como docentes, pues el profesor debe crear las condiciones suficientes para que los alumnos se apropien de cierto conocimiento, y que reconozca cuándo se produce tal apropiación conceptual.

LOS VIAJES DE GULLIVER ¹

Estas son algunas de las actividades que diseñé y he puesto en práctica en el ámbito escolar tomando distintos fragmentos. En la primera parte: Un viaje a Lilibut, donde nos encontramos con razones, superficies, volumen, proporcionalidad inversa.

En este primer viaje en el Capítulo 2, Jonathan Swift, nos cuenta las vicisitudes por las que sucede la vida de Gulliver entre los enanos, lilibutienses, en un lugar que no tiene las comodidades para un hombre de semejantes dimensiones. Sobre todo al llegar la noche y tener que acostarse a dormir en el suelo hasta que se le fabricara una cama para él.

"Se llevaron a mi casa y se armaron seiscientos camas de la medida corriente. Ciento cincuenta de estas camas, unidas unas con otras, daban el ancho y el largo; a cada una se superpusieron tres más, y, sin embargo, puede creerme el lector si le digo que no me

¹ Swift, Jonathan (1993). *Los Viajes de Gulliver*. Barcelona, España: Ediciones Altaya.

preocupaba en absoluto la idea de caerme al suelo, que era de piedra pulimentada. Según el mismo cálculo se me proporcionaron sábanas, mantas y colchas, bastante buenas para quien de tanto tiempo estaba hecho a penalidades.”

1. Si tomamos que la medida de una cama de una plaza es de 0.90 m x 1.80 m, ¿cómo pueden haber dispuesto los ciento cincuenta colchones para armarle la cama a Gulliver?
2. ¿Existe una única forma de ubicarlos?
3. De todas las posibles, ¿cuál es la más conveniente?
4. ¿Cuál es la medida de los colchones de estos pequeños en cada caso?
5. En una tabla, ubicar estas medidas por el ancho y el largo de los colchones.
6. En un par de ejes cartesianos, representar estas medidas, colocando en uno de los ejes el ancho y en otro el largo de los colchones.
7. ¿Qué conclusiones es posible sacar respecto de la función que queda representada?
8. ¿Qué relación hay entre las medidas del personaje y la de los habitantes de Liliput? ¿Cuál es la razón entre éstas?
9. Explica el por qué no le preocupaba el caerse y el por qué era tan dura esa cama. ¿Cómo armarías el lecho de Gulliver para que sea más cómodo?

Al llegar al cuarto capítulo aparecen los siguientes conceptos: sistemas de coordenadas, superficies y movimientos. Gulliver nos describe la capital de Liliput llamada Mildendo, que conoce luego de su liberación, después de solicitar un permiso a su majestad. Para evitar que sucedan accidentes mientras el gigante recorre la ciudad se dan instrucciones a los habitantes para que permanezcan en sus casas. Mientras relata lo siguiente:

“...La muralla que la circunda es de setenta y cinco centímetros de alto y por lo menos de treinta de anchura, puesto que puede dar la vuelta sobre ella con toda seguridad un coche con sus caballos, y está flanqueada con sólidas torres a tres metros de distancia. Pasé por encima de la gran Puerta del Oeste, y, muy suavemente y de lado, anduve las dos calles principales, sólo con chaleco, por miedo de estropear los tejados y aleros de las casas con los faldones de mi casaca. Caminaba con el mayor tiento para no pisar a cualquier extraviado que hubiera podido quedar por las calles, aunque había órdenes rigurosas de que todo el mundo permaneciese en sus casas, ateniéndose a los riesgos los desobedientes. Las azoteas y los tejados estaban tan atestados de espectadores, que pensé no haber visto en todos mis viajes lugar más populoso. La ciudad es un cuadrado exacto y cada lado de la muralla tiene ciento setenta metros de longitud. Las dos grandes calles que se cruzan y la dividen en cuatro partes iguales tienen metro y medio de anchura. Las demás vías, en que no pude entrar y sólo vi de paso, tienen de treinta a cuarenta y cinco centímetros. La población es capaz para quinientas mil almas...”

1. Realiza un plano, imaginario, de la ciudad.
2. ¿Cuántas torres hay en total?
3. En el centro de la ciudad, marca el centro de coordenadas y un par de ejes coordenados ortogonales.
4. ¿Cuáles son las coordenadas cartesianas de la Gran Puerta del Oeste?
5. ¿La ciudad es simétrica? Si es así, respecto de quién.
6. Elige dos torres que sean simétricas e indicar cuáles son sus coordenadas.
7. ¿Cuál es la superficie que habitan los liliputienses? (Sin tener en cuenta las calles internas, pues no se sabe cuántas hay).
8. Puedes calcular la densidad demográfica estimándola, con datos que nos proporciona Gulliver.

Cuando arribamos a la segunda parte viaja a Brobdingnag, y entre los conceptos matemáticos encontrados tenemos: semejanza, cuerpos geométricos, volumen, y medidas de capacidad.

En el Capítulo 2 de este viaje entre los gigantes, Gulliver queda al cuidado de una niña de 9 años –hija de la familia que lo encontró– llamada Glumdalclitch, quien se encargaba de enseñarle el idioma, de confeccionarle ropas para sus muñecas y por sobre todo de cuidarlo para que no sufriera ningún accidente, a quien Gulliver le está agradecido por todo esto y por su afecto.

Nuestro aventurero es llevado por Glumdalclitch y su padre por distintos pueblos del reinado, presentado como un “fenómeno” ante un público ávido por ver a un pequeño ser que no pasaba de seis pies de alto que hacía cosas divertidas. Cómo por ejemplo la siguiente:

“Alcé, lleno de licor, un dedal que Glumdalclitch me había dado para que me sirviese de copa, y bebí a la salud de los espectadores.”

1.¿Un dedal de esta forma a qué tipo de cuerpo corresponde?

2.El tamaño de un dedal para una niña en nuestro mundo es el siguiente: el diámetro mayor de 1.5 cm., el diámetro menor de 1 cm. y la altura de 1.5 cm. ¿Cuál es la medida del dedal de Glumdalclitch, la niñera de Gulliver?

3.¿Cuál es volumen del dedal?

4.¿Cuánto licor cabe en ese dedal en litros? ¿Y en centímetros cúbicos?

Ya instalado en el país de los brobdingnagianos, en su capítulo 4, Gulliver viaja a través del reinado de Lorbrulgrud dentro de su habitación –la caja– en el regazo de la niña mientras viaja en uno de los coches cedidos por los reyes. Nos cuenta como es ese lugar: “...yo viajé por él, que no pasó de dos mil millas en contorno de Lorbrulgrud, la metrópoli...”

“La total extensión de los dominios de este príncipe alcanzaba unas seis mil millas de longitud y de tres a cinco mil de anchura...”

“...limitada al Norte por una cadena de montañas de treinta millas de altura, que son por completo infranqueables a causa de los volcanes que hay en las cimas...”

En los párrafos anteriormente citados vemos entre otros temas: perímetros, longitudes y superficies.

1.La frase “...dos mil millas en contorno de Lorbrulgrud...”, ¿se refiere al perímetro o a la superficie de la ciudad?

2.¿Cuál es el perímetro en metros y kilómetros de todo el reinado?

3.¿Cuántos metros de altura tienen las montañas?

4.El Monte Everest mide 8840 m; se lo llama la Cima del mundo, por ser el más alto. ¿Cuántas veces es mayor esta cordillera de los gigantes?

Finalmente en la Tercera Parte: Un viaje a Laiput, Bahibardi, Luggnagg, Glubbudbrib y el Japón nos encontramos con la aparición de figuras y cuerpos geométricos y combinaciones entre otros conceptos.

Al llegar a la isla en el segundo capítulo Gulliver nos describe a los habitantes Laiputianos: “Tenían inclinada la cabeza, ya al lado derecho, ya al izquierdo; con un ojo miraban hacia adentro, y con el otro, directamente al cenit”. Como vemos nos preanuncia que son expertos en la Astronomía.

El Rey habita en la parte Superior de la isla donde se alza el palacio real. Gulliver ve al rey en su trono con jóvenes pajes que lo asistían a cada lado. Pese a que nuestro navegante despliega todos los idiomas que sabe, porque demuestra tener una gran facilidad para aprenderlos a usar no logra comunicarse con el rey. Entonces, éste le asigna dos criados y es conducido a otra habitación a la que le llevan la comida:

“Nos sirvieron 2 entradas de 3 platos cada uno. La primera fue un brazuelo de carnero cortado en triángulos, un trozo de vaca en romboide y un pudín en cicloide. La segunda, 2 patos, empaquetados en forma de violín, salchichas y pudines imitando flautas y

oboes y un pecho de ternera en figura de arpa. Los criados nos cortaron el pan en conos, cilindros, paralelogramos y otras figuras matemáticas.”

1. Busca en el diccionario las palabras brazuelo, cicloide y oboe.
2. Dibuja las formas geométricas de los 3 primeros platos.
3. Clasifica al triángulo y al romboide, según la cantidad de lados.
4. ¿Qué tipo de polígonos son el triángulo equilátero, y el romboide?
5. ¿Qué otros polígonos conoces?
6. ¿Qué es la cicloide?
7. ¿Se puede clasificar la cicloide como un polígono? ¿Por qué?
8. Haz un dibujo del modo en que cortaron los panes.
9. Reconoce en éstos cuáles son cuerpos geométricos y cuáles son figuras geométricas.
10. ¿Los que son cuerpos geométricos pueden rodar o no? Justifica la respuesta.
11. Da una definición de cilindro y de cono.
12. Las formas que tienen los alimentos del 2º plato, ¿a qué figuras corresponden?
13. Haz un cuadro con la clasificación de los cuerpos en general.
14. ¿De cuántas maneras distintas se pueden servir los platos de la entrada?

Aquí podemos integrar los conceptos de la geometría con la música. Se pueden presentar los instrumentos musicales y mostrar que en el caso de los violines, para su construcción, se usa la sección áurea, como norma de proporción armónica, como en otros muchos instrumentos. En el caso del oboe está formado por un tubo cónico de madera con agujeros y llaves, mientras que la flauta es un tubo cilíndrico con orificios que producen diversos sonidos. Y finalmente el arpa está formado por un bastidor de forma triangular con cuerdas paralelas colocadas en forma vertical, que se pulsan con ambas manos. Observamos y hacemos reflexionar a los estudiantes como aún teniendo formas distintas se logran los mismos sonidos en las diferentes escalas musicales.

Este detalle está por igual en versiones en castellano y en español, podemos aprovecharlos abordándolos en el espacio áulico, pero que no mostraron en estas actividades propuestas.

Considero por último a modo de reflexión, que en estos fragmentos extraídos de este escrito, podemos trabajar en el aula más que el exclusivo concepto de semejanza, y que conjuntamente se pueden adaptar las distintas actividades dependiendo de las edades de nuestros alumnos en cuestión, con el objeto de integrar la matemática con otras áreas, donde es posible, partiendo de la literatura y pasando por la geografía, la música entre otras. En conclusión no está todo dicho, en cuanto a que cada uno de nosotros, los educadores, podemos aún plantear otras preguntas para formular ante cada uno de estos párrafos.

Bibliografía:

Alsina, Claudi y otros (1997). *¿Por qué Geometría?. Propuestas didácticas para la ESO*. España, Madrid: Síntesis.

Díaz Godino, Juan y otros (2003) *Investigaciones sobre Fundamentos Teóricos y Metodológicos de la Educación Matemática*. [En red]. Marzo 2005. Disponible en: http://www.ugr.es/~jgodino/indice_fundamentos.htm

Proyecto Edumat – Maestros. Díaz Godino, Juan y otros (2004) *Matemática para maestros. Manual para el estudiante*. [En red]. Marzo 2005. Disponible en: <http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/welcome.html>

Repetto, C., Linskens M., y Fesquet H. (1967). *Matemática Moderna. Aritmética 2.* (18 ava. ed.). Buenos Aires, Argentina: Editorial Kapelusz.

Swift, Jonathan (1993). *Los Viajes de Gulliver.* Barcelona, España: Ediciones Altaya.

Swift, Jonathan. *Los Viajes de Gulliver.* [En red]. Marzo 2004. Disponible en:
<http://www.bibliotecasvirtuales.com/biblioteca/OtrosAutoresdeLaLiteraturaUniversal/Swift/index.asp>