Una aproximación a la geometría del Alfabeto Lógico de Zellweger

Raúl Aya Alvarado*
Leonardo Granados Garzón†

Resumen

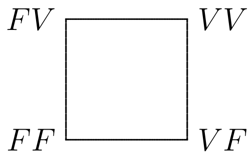
En la conferencia se presentarán algunas nociones de la geometría del Alfabeto Lógico de Shea Zellweger, que gracias a ser una propuesta diagramática que combina armoniosamente cualidades alfabéticas y geométricas; permite examinar los diferentes modelos físicos (*Flip-stick, Reloj brújula, Insecto Lógico y Poliedro Lógico*) y descubrir en sus estructuras sugestivas propiedades de simetría que reflejan el potencial del Alfabeto Lógico; como sus implicaciones en la geometría multidimensional. De esta manera, deseamos transmitir un poco de la brillante perspectiva de Zellweger con su notación para los interesados en continuar en la exploración de ese potencial inexplotado.

A través de la historia se han desarrollado diferentes notaciones para los conectivos proposicionales binarios de la lógica clásica, por citar algunos ejemplos encontramos la notación Polaca con Jan Łukasiewicz, la de Warren S. McCulloch y la muy destacada notación diagramática de Peirce, aclarando que las anteriores son ideas similares o derivadas de este último. Años más tarde (1953) en la ciudad de Chicago el profesor Shea Zellweger propone de forma independiente a los trabajos de Peirce una nueva notación

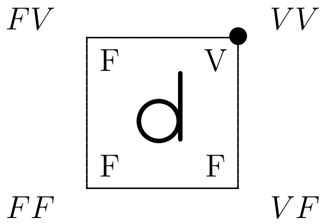
*ayaluar07@hotmail.com – Universidad del Tolima
†olgranados@ut.edu.co – Universidad del Tolima

que combina características alfabéticas y geométricas, lo que le proporciona múltiples herramientas de estudio a partir de la construcción de modelos físicos, diseñados para configurar de una forma precisa las 16 letras de su Alfabeto.

La genialidad de Zellweger es sencilla, parte de un cuadrado que él denomina básico donde pone las cuatro combinaciones de los valores de verdad como sigue:



y observa que cuando en un conectivo alguna de las combinaciones de valores de verdad es verdadera, el vértice correspondiente se marca con un punto dando lugar a 16 posibles casos. Estos diagramas a su vez se reducen a una forma cursiva que es propiamente el Alfabeto Lógico.



En detalle el mecanismo de construcción del Alfabeto Lógico, consiste en ver la posición de los puntos en las esquinas del cuadrado para fijar el número de *extremidades* y en sí la letra misma. Por ejemplo la letra o, carece de extremidades, y en consecuencia las esquinas del cuadrado nos muestra la ausencia de puntos □; por último la letra h, tres puntos e igual número de extremidades. A continuación se expone la relación de los cuadrados con las letras del Alfabeto Lógico.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
VV	F	F	F	F	V	V	V	V	F	F	F	F	V	V	V	V
VF	F	F	F	V	F	V	F	F	V	V	F	V	F	V	V	V
FV	F	F	V	F	F	F	V	F	V	F	V	V	V	F	V	V
FF	F	V	F	F	F	F	F	V	F	V	V	V	V	V	F	V
	o	p	b	q	d	c	u	s	z	n	ɔ	h	μ	ɗ	ɥ	x

En el profundo estudio de Alfabeto Lógico, Zellweger encuentra que los diferentes movimientos simétricos de los modelos físicos corresponden a ciertas reglas que define a partir de la negación y la permutación. La primera describe un movimiento vertical de la letra (NA **d** B) cambia a (A **b** B), la segunda consiste en negar la operación, se refleja como el complemento de la letra (A N**d** B) cambia a (A **h** B), la siguiente aplica un movimiento horizontal (A **d** NB) cambia a (A **q** B); y la última corresponde a realizar una permutación que no es más que un giro en la diagonal determinada por las esquinas superior derecha e inferior izquierda (A **b** B) se convierte en (B **q** A); lo anterior permite establecer un tipo de categorización según los niveles de simetría y asimetría, teniendo como origen la configuración de cada modelo geométrico. Así, en el caso del modelo *"Flipstick"* exhibe limitaciones en los giros que se pueden aplicar, en el *"Insecto Lógico"* hay mayor amplitud en los movimientos por estar diseñando en dos dimensiones a partir de los ejes que en él se encuentran; el *"Poliedro Lógico"* es un modelo que surge del *dodecaedro rómbico*, donde el aumento dimensional determina el incremento de los movimientos, pero tiene una dificultad, debido al número de vértices es necesario ubicar en uno solo dos letras, lo que impide observar cambios en ese punto ante cualquier movimiento de simetría aplicado; lo que nos motiva a pensar en modelos de cuatro dimensiones, lamentablemente Zellweger presenta un modelo en el espacio denominado *"Hipercubo Lógico"*. Una propuesta para estudiar un modelo en esta dimensión, es construir una proyección de $\mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3$:

$$f(x,y,z,w) = \Big(\frac{x-y+z-w}{2}, \frac{-x-y+z+w}{2}, \frac{x-y-z+w}{2}\Big)$$

y llevar la configuración de las letras en esa dimensión al modelo en el espacio; y de esta manera ver en detalle los movimientos de simetria proyectados en este último modelo.

Bibliografía

[1] **Xavier Caicedo**, *Elementos de Lógica y Calculabilidad.* Una Empresa Docente, Bogotá, 1990.

[2] **Glenn Clark and Shea Zellweger**, *Let the mirrors do the thinking.* Mount Union Magazine 93 (1993) 2–5.

[3] **Glenn Clark**, *New light on Peirce's iconic notation for the sixteen binary connectives.* In: Nathan Houser, Don D. Roberts and James Van Evra (Eds.), *Studies in the Logic of Charles Sanders Peirce*, 304–333. Indiana University Press, Bloomington and Indianapolis, 1997.

[4] **Priscila Farias y João Queiroz**, *Sign-Design: nuevas estrategias para modelar procesos y estructuras sígnicas.* CECCS (Center for Research on Cognitive Science and Semiotics, COS/PUC-SP, Brasil.) En: Revista de la Asociación Española de Semiótica, número 10, Madrid, 2001.

[5] **Mireya García y Jhon Fredy Gómez**, *Notación de Peirce para los conectivos binarios.* Trabajo de grado (Matemáticas). Universidad del Tolima, Ibagué, 2002.

[6] **Mireya García, Jhon Fredy Gómez y Arnold Oostra**, *Simetría y Lógica: La notación de Peirce para los 16 conectivos binarios.* Memorias del XII Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones, 1–26. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, 2001.

[7] **Arnold Oostra**, *Acercamiento lógico a Peirce.* Boletín de Matemáticas, Nueva Serie, Volumen VII No. 2 (2000), 60–77.

[8] **Arnold Oostra**, *Los diagramas de la matemática y la matemática de los diagramas.* Boletín de Matemáticas VIII (2001) 1–7.

[9] **Arnold Oostra**, *Simetría en algunas tablas de C.S. Peirce.* Memorias del XIV Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones, 1–49. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, 2003.

[10] **Arnold Oostra**, *La notación diagramática de C.S. Peirce para los conectivos proposicionales binarios.* Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Volumen XXVIII, número 106 (2004) 57–70.

[11] **Arnold Oostra**, *Peirce y la matemática.* Charles Sanders Peirce. Razón e invención del pensamiento pragmatista, Anthropos, No 212 (2006), 151–159.

[12] **Arnold Oostra**, *Una reseña de la lógica matemática de Charles S. Peirce (1839 – 1914).* Revista Universidad Eafit, Vol. 44, No 150, ISSN 0120–341X, Medellín, Colombia (2008) 9–20.

[13] **Charles S. Peirce**, *¿Qué es un signo?.* Collected Papers of Charles Sanders Peirce. En, "Cómo razonar: una crítica de los argumentos", 1894.

[14] **Patrick Suppes y Shirley Hill**, *Primer curso de lógica matemática.* Editorial Reverté Colombiana, Bogotá, 1983.

[15] **Patrick Suppes**, *Introducción a la lógica simbólica.* Continental, México, 1984.

[16] **Adam Vile**, *Mathematics in Flatland: a Peircean, trialectic view of the nature of Mathematics.* In: Myrdene Anderson, Adalira Sáenz-Ludlow, Shea Zellweger and Victor V. Cifarelli (Eds.), *Educational Perspectives on Mathematics as Semiosis: from Thinking to Interpreting to Knowing*, 35–47. Legas, Toronto, 2003.

[17] **Hermann Weyl**, *Simetría*, MacGraw-Hill, Madrid, 1991.

[18] **Fernando Zalamea**, *Una jabalina lanzada hacia el futuro: anticipos y aportes de C.S. Peirce a la lógica matemática del siglo XX*. Mathesis 9 (1993) 391–404.

[19] **Shea Zellweger**, *Peirce, iconicity, and the geometry of logic*. In: Myrdene Anderson and Floyd Merrell (Eds.), *On semiotic Modeling*, 483–507. Mouton de Gruyter, New York, 1991.

[20] **Shea Zellweger**, *On a deep correspondence between sign-creation in logic and symmetry in crystallography*. In: Irmengard Rauch and Gerald F. Carr (Eds.), *Semiotics around the World: Synthesis in Diversity*, 821–824. Mouton de Gruyter, New York, 1997.

[21] **Shea Zellweger**, *Untapped potential in Peirce's iconic notation for the sixteen binary connectives*. In: Nathan Houser, Don D. Roberts and James Van Evra (Eds.), *Studies in the logic of Charles Sanders Peirce*, 334–386. Indiana University Press, Bloomington and Indianapolis, 1997.

[22] **Shea Zellweger**, *Mathelogical semiotics: a lesson in constructing a shape-value notation for elementary logic*. In: Myrdene Anderson, Adalira Sáenz-Ludlow, Shea Zellweger and Victor V. Cifarelli (Eds.), *Educational Perspectives on Mathematics as Semiosis: from Thinking to Interpreting to Knowing*, 285–356. Legas, Toronto, 2003.