

# FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS PARA EL APRENDIZAJE DE LA LENGUA CON AYUDA DE LA TEORÍA DE CONJUNTOS

(Trabajo de experiencia pedagógica)

Autor de la experiencia

**EDUARDO COBIELLA CORRIPIO**

*Prof. del Colegio Público «Juan Rodríguez Muñiz», Las Campas - OVIEDO*

La legitimación científica, según Hjelmslev, de la lingüística estructural ha de basarse en la descripción del lenguaje como «una entidad autónoma y de dependencias internas» (1), es decir, una estructura, que solo se da en el marco de un sistema u organización. Posición que coincide con la «Teoría de la Gestalt»: «El todo no puede ser reducido a la suma de las partes», o sea, el dominio absoluto del sistema sobre los elementos que componen la estructura, los cuales, al no ser directamente observables, obligan a la lingüística a ser considerada como un sistema abstracto de unidades discretas y a servir de plataforma para el desarrollo de la matemática. En este sentido el análisis funcional se presenta como una aplicación particular de la Teoría de Conjuntos a los fenómenos de la Lengua.

Por medio de la matemática logramos introducirnos de una manera correcta en un objeto lingüístico determinado, ya que una presentación esquemática del fenómeno lingüístico genera en el alumno una percepción intuitiva y global, para posteriormente analizar las leyes que rigen las dependencias entre los elementos de una secuencia determinada.

Por consiguiente, en la medida de lo posible, es necesario modelar matemáticamente la Lengua aprovechando los estudios de la misma y las teorías desarrolladas en Matemáticas.

(1) HJELMSLEV, «Prolegómenos a una teoría del lenguaje», Ed. Gredos, Madrid, 1980, pág. 49.

## La Lengua desde el punto de vista de la estructura matemática

Llamamos «corpus» a todas las secuencias de un idioma.

«Corpus» = lenguaje = conjunto universal. Se puede representar así:



Donde todas las secuencias del conjunto universal L serán subconjuntos de L.

Pero la Lengua no es sólo un conjunto, sino que puede poseer una organización interna que le confiere carácter de estructura. Así, la concatenación de secuencias nos dará otra secuencia de rango superior:  $S * S \rightarrow S$ , constituye una ley de composición interna.

### Condiciones para la existencia de estructura

- 1) Una ley de composición interna, es decir, un sistema, una organización.
- 2) Un número limitado de elementos que componen el sistema de la lengua.
- 3) La aplicación de determinadas propiedades. Al cumplir la propiedad asociativa, la estructura se denomina de *semi-grupo*.

$$(a * b) * c = a * (b * c)$$

$$(yo * quiero) * (pan) = yo * (quiero * pan)$$

Al cumplir además la propiedad conmutativa, se denomina *semi-grupo conmutativo o abeliano*.

$$(a * b) = (b * a)$$

$$(florida * primavera) = (primavera * florida)$$

Concluyendo, podemos decir que la lengua posee estructura llamada de *semi-grupo conmutativo o abeliano*.

### Algunos fundamentos teórico-lingüísticos

De acuerdo con la doctrina del Profesor Alarcos, todo signo lingüístico se divide en dos segmentos: la base o raíz y el morfema, donde el segundo presupone la existencia del primero, al que caracteriza y da forma.

En un texto cualquiera se dará, según el citado autor, dos tipos de recciones: «nominales» y «verbales». En el primer tipo, el morfema caracteriza y da forma a la base o raíz que acompaña, es decir, presupone su existencia; en el segundo tipo, los morfemas no sólo presuponen la existencia del lexema (base o raíz), sino que extienden su rección a todo el nexos, que según Alarcos «es una reunión de sintagmas **caracterizados como un todo** por morfemas extensos» (2).

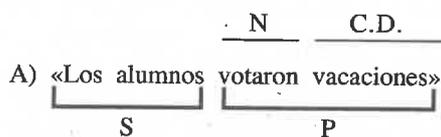
El morfema extenso se asociaba tradicionalmente a la base o raíz verbal, pero estos morfemas «no están regidos más especialmente por el lexema verbal que por otra parte del nexos» (3).

(2) ALARCOS LLORACH, Emilio, «Gramática estructural», Ed. Gredos, Madrid, 1969, pág. 60.

(3) ALARCOS, Ibidem, pág. 60.

Las características de los morfemas extensos son: persona, voz, énfasis, aspecto, tiempo y modo. Los que más nos interesan por la necesidad de adaptarlos al ámbito escolar de la E.G.B. podrían ser los siguientes: persona, tiempo y aspecto.

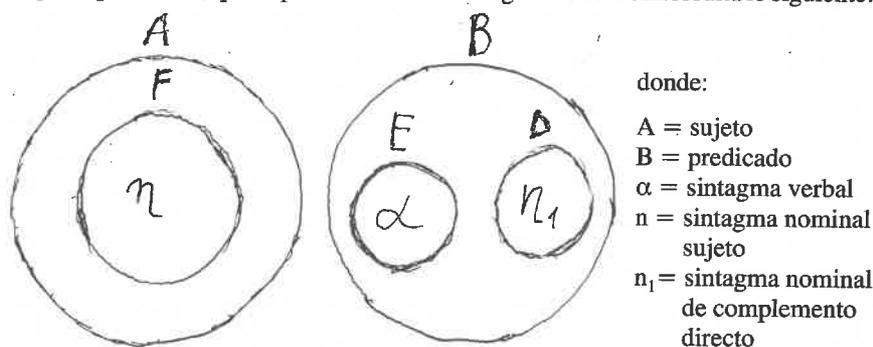
### Proceso discursivo-matemático en el análisis morfo-sintáctico



Esta secuencia oracional, descrita según la doctrina tradicional y expresada mediante una estructura algebraica sería:

$$S(n) + P[N(v) + CD(n)]$$

en esta estructura oracional aparecen dos conjuntos disjuntos: el conjunto sujeto y el conjunto predicado, que expresado mediante diagramas de Venn resulta lo siguiente:



$$n \in F \wedge n \in A$$

$$F \subset A$$

$$\alpha \in E \wedge \alpha \in B$$

$$E \subset B$$

$$A \cap B = \emptyset$$

$$n_1 \in D = n_1 \in B$$

$$D \subset B$$

El conjunto sujeto contiene como elemento principal al sintagma nominal, que le da forma explícita y está expresado por la grafía «n».

El conjunto predicado constituye un conjunto aparte que integra dos elementos que poseen entre sí una relación sintagmática particular: el verbo en forma personal con función nuclear, expresado mediante la grafía «α» y el sintagma nominal que realiza la función de complemento directo, descrito por la grafía «n<sub>1</sub>».

Estos conjuntos son disjuntos, no tienen elementos comunes y sólo puede establecerse entre ellos una relación de dependencia que genera la **aplicación unívoca** correspondiente, es decir, «n» (sintagma-sujeto) no tendría autonomía propia sino existiera el sintagma verbal. Esto quiere decir que los elementos del conjunto A pre-

suponen la existencia del elemento « $\alpha$ », paralelamente a lo que ocurre entre un morfema y un lexema; por otra parte, al presuponer también el elemento « $n_1$ » la existencia del elemento « $\alpha$ », nos encontramos con que « $n$ » y « $n_1$ » son dos **términos adyacentes** del elemento nuclear « $\alpha$ ».

Un diagnóstico conjuntista de las formas de análisis tradicional nos muestra la dicotomía existente entre el conjunto sujeto y el conjunto predicado, dicotomía que no tiene sentido, debido a las conexiones léxico-morfemáticas que unen a los dos conjuntos y constituyen la trama de la estructura oracional. Pues si los dos sintagmas nominales son términos adyacentes del sintagma verbal, por qué uno de ellos está incluido en el mismo conjunto que el sintagma verbal y el otro no, a pesar de que los dos mantienen la misma relación de aplicación unívoca con el sintagma verbal?

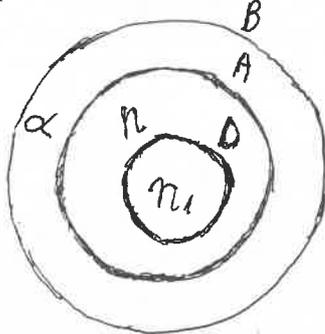
**B) Modalidad conjuntista basada en el procedimiento de la inclusión.**

Partiremos de las siguientes consideraciones hipotéticas:

1) Los elementos de un conjunto oracional deben estar incluidos unos en otros formando subconjuntos.

2) El conjunto matricial representado en B posee como términos adyacentes: el sintagma nominal-sujeto y el sintagma nominal de complemento directo.

Pero el razonamiento por inclusión no responde a los condicionamientos teórico-prácticos de la doctrina de Alarcos.



Esta representación de la modalidad por inclusión es falsa, pues

$D \subset A \subset B$   
 $A \subset B \nRightarrow n \in A \wedge n \notin B$   
 $D \subset A \nRightarrow n_1 \in D \wedge n_1 \in B$

$D \subset A$  puesto que entre el sintagma nominal-sujeto y el sintagma nominal de complemento directo no existe ninguna relación léxica, exceptuando las posibles conexiones morfológicas existentes, debidas al sintagma verbal.

Resumiendo: «D» y «A» serán subconjuntos de B, cuando todo elemento de ambos pertenezca a «B». ¿Pertenece el sintagma nominal sujeto al conjunto «B»? Aunque a «priori» haya formado parte del sintagma verbal como pura abstracción, no pertenece. Ejemplo: «Votaron»: en este sintagma verbal existen multitud de posibilidades que pueden convertirse en un número ilimitado de sintagmas nominales de sujeto. Pero  $A \subset B$ , pues «A» posee elementos que no están incluidos en «B», exceptuando las conexiones morfológicas antes referidas. Gracias al poder extensivo del sintagma verbal, tanto el sintagma nominal de sujeto como los de complemento son términos complementarios del sintagma verbal. Y en palabras de Martinet: «Será sujeto el monema que tiene mayores posibilidades de figurar entre los complementos» (4).

(4) MARTINET, André, «Elementos de lingüística general», Ed. Gredos, Madrid, pág. 157.

Por otra parte, aunque estos dos términos adyacentes pertenezcan a conjuntos distintos, están en función del elemento nuclear que tiene la facultad de integrarlos en la secuencia oracional mediante el conjunto intersección.

### C) Razonamiento basado en la intersección de conjuntos

No podemos considerar como válidas las formas de representación desarrolladas anteriormente en los apartados A) y B), sino que debemos indagar un modelo que responda con fidelidad a la teoría consignada por Alarcos. Habiendo desechado otras conclusiones, resulta obvio que no nos queda otra salida que el establecimiento, como modalidad descriptiva de la Lengua, del conjunto intersección, manteniendo algunas de las reflexiones anteriormente manifestadas.

En toda oración observamos una serie de elementos comunes expresados mediante los morfemas extensos, de los que entresacamos los más accesibles al alumno de E. G. B.: morfema de tiempo y morfema de persona.

#### *El morfema de persona*

Viene dado por la relación de concordancia entre el sujeto léxico y el núcleo verbal. Este morfema no basa su dominio solamente en las conexiones con el sintagma nominal de sujeto, sino que además hace extensivo su poder hacia el resto de la oración. Según Alarcos: «La persona es un morfema extenso que no caracteriza a un sintagma sino a todo el nexa» (5).

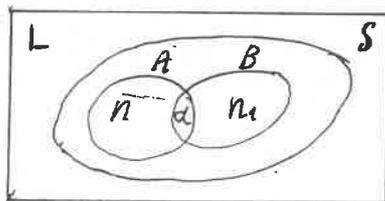
Respecto al sintagma de complemento directo, diremos que está en función del tiempo y de la persona que indica el sintagma verbal.

Resumiendo, la oración es una cadena filigranesca que tiene su punto de conexión en los morfemas extensos, los cuales coexisten materialmente en toda la oración a partir del núcleo verbal.

#### *El morfema de tiempo*

El sintagma nominal de sujeto y los sintagmas nominales de complemento están en función del tiempo que nos indica el sintagma verbal. Con lo cual, el tiempo de la forma verbal se comunica y se extiende a los dos conjuntos.

La representación, mediante diagrama de Venn, de la secuencia oracional antes descrita, nos muestra de una manera esquemática, pero sencilla, la intersección entre dos conjuntos.



(5) ALARCOS, *Ibidem*, pág. 68.

Este tipo de descripción nos hace constatar el siguiente razonamiento:

Al descabalar los dos conjuntos que forman intersección el conjunto  $A = \{ n, \alpha \}$  y el  $B = \{ \alpha, n_1 \}$ , donde  $A = \{ \text{«Los alumnos votaron»} \}$  y el  $B = \{ \text{«votaron vacaciones»} \}$ . Ambas secuencias tienen autonomía oracional, constituyen una «clase» en la terminología de Hjelmslev y en el sentido matemático de Bourbaki, generando la necesidad del conjunto intersección, en el cual el elemento « $\alpha$ » está en función del conjunto A que corresponde a una clase determinada y en función del conjunto B que corresponde a otra clase determinada; la unión de ambas clases nos dará otra clase:

$$S * S \diamond S$$

Todos estos razonamientos expresados mediante formulaciones matemáticas se reducirían a lo siguiente:

$$\left. \begin{aligned} \alpha(A) + \alpha(B) &= \alpha(A \cup B) \\ \alpha(n) + \alpha(n_1) &= \alpha(n \cup n_1) \end{aligned} \right\} A \wedge B = \alpha$$

**Conclusiones:**

- 1) La lengua no es sólo un conjunto, ni una serie de conjuntos, además posee una organización interna que le confiere carácter de estructura.
- 2) El análisis de la Lengua constituye un apilamiento seriado de relaciones binarias, manifestadas por las dependencias internas.
- 3) La secuencia oracional constituye una «clase» formada por la intersección de dos conjuntos.

**Conclusiones complementarias:**

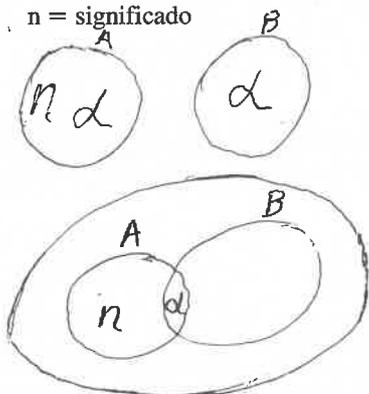
Basándonos en la relación de dependencia surge un modelo matemático común al signo lingüístico, sílaba y secuencia oracional.

1) *La asimetría del signo lingüístico*

Siendo

$\alpha$  = significante

$n$  = significado



- 1.<sup>a</sup> articulación  $A = (\alpha + n) \diamond$   
 $\diamond$  palabras
- 2.<sup>a</sup> articulación  $B = (\alpha + \phi) \diamond$   
 $\diamond$  fonemas

$A \diamond$  1.<sup>a</sup> articulación

$B \diamond$  2.<sup>a</sup> articulación

Ambas articulaciones tienen como elemento común « $\alpha$ », y sería así:

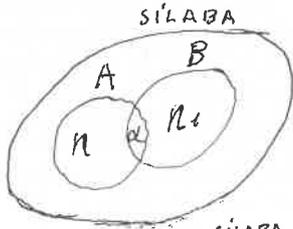
$$A \wedge B = \alpha$$

2) La sílaba

Representamos la sílaba mediante un encadenamiento conjunto, donde las dependencias entre el elemento marginal y el elemento nuclear nos hacen ver que «n» no tiene existencia «per se», sino por su relación con el elemento nuclear, «α».

| canto | ∅ | can | + | to |

Estas dos sílabas nos proporcionan ejemplos de sendos conjuntos intersección:



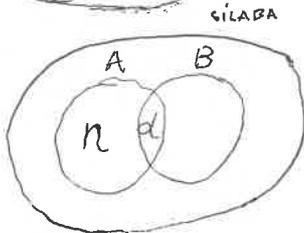
correspondiente a | can | de canto

$$A = \{n, \alpha\}$$

$$B = \{\alpha, n_1\}$$

$$\alpha \in A \wedge \alpha \in B$$

$$A \cap B = \alpha$$



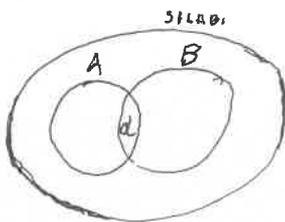
correspondiente a | to | de canto

$$A = \{n, \alpha\}$$

$$B = \{\alpha, \phi\}$$

$$\alpha \in A \wedge \alpha \in B$$

$$A \cap B = \alpha$$



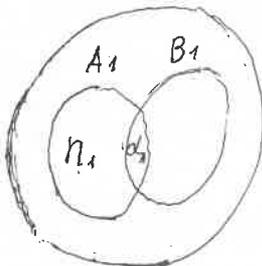
correspondiente a | o | de Oviedo

$$A = \{\phi, \alpha\}; B = \{\alpha, \phi\}$$

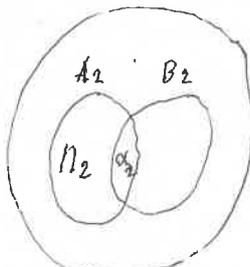
$$\alpha \in A \wedge \alpha \in B \text{ luego } A \cap B = \alpha$$

Se observa mediante estos ejemplos descriptivos el carácter nuclear de la vocal y el carácter marginal de la consonante.

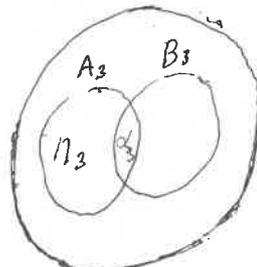
Este modelo matemático común constituye un **isomorfismo**.



D (sílabas)



E (sílabas)



F (sílabas)

### Presupuestos básicos para el posible isomorfismo

Para que exista **isomorfismo** es necesario que se den en cada conjunto las relaciones binarias pertinentes, y que éstas impliquen una correspondencia biunívoca entre los elementos de los conjuntos antes reseñados.

*demostración:*

$$A_1 = \{ y_1, \alpha_1 \} \dot{\cup} y_1 R \alpha_1 \qquad B_1 = \{ \alpha_1, \phi \} \dot{\cup} \alpha_1 R \phi$$

$$A_2 = \{ y_2, \alpha_2 \} \dot{\cup} y_2 R \alpha_2 \qquad B_2 = \{ \alpha_2, \phi \} \dot{\cup} \alpha_2 R \phi$$

$$A_3 = \{ y_3, \alpha_3 \} \dot{\cup} y_3 R \alpha_3 \qquad B_3 = \{ \alpha_3, \phi \} \dot{\cup} \alpha_3 R \phi$$

La existencia de estas relaciones binarias ha sido comprobada en páginas anteriores.

De donde deducimos:

El conjunto D está estructurado por la relación  $R_1$

$$R_1 \rightarrow (D, R_1)$$

El conjunto E está estructurado por la relación  $R_2$

$$R_2 \rightarrow (E, R_2)$$

El conjunto F está estructurado por la relación  $R_3$

$$R_3 \rightarrow (F, R_3)$$

Todo este sistema de relaciones implica:

$y_1$  de D corresponde a  $y_2$  de E y a  $y_3$  de F

$\alpha_1$  de D corresponde a  $\alpha_2$  de E y a  $\alpha_3$  de F

De otro modo:

$$y_1 \longleftrightarrow y_2 \longleftrightarrow y_3$$