

Clase 5 : 2-5-07

$$\forall x (P(x) \vee Q(x)) \quad (1)$$

$$(\forall x P(x) \vee \forall x Q(x)) \quad (2)$$

Comencemos con una pregunta que fue planteada , que esperaba formular y que concierne a las dos expresiones siguientes (1 y 2) que están abajo en la primera página que he distribuido .Abajo de la página, entre la formulas que se encuentran en esta página , para verificar que ustedes han entendido bien la técnica y la apuesta de esta primer etapa , he puesto fórmulas fabricadas según este procedimiento .:Se trata de un procedimiento de fabricación o de construcción de enunciados que son lineales ; se trata de una escritura lineal que produce lo que nosotros hemos llamado fórmulas .Entonces , entre las formulas que están abajo ,hay una que aquí empieza por el cuantor \forall , que es llamado universal :cualquiera sea x , paréntesis $P(x)$ o – este \vee es el signo ó – $Q(x)$, “coma” porque la fórmula ha terminado por el paréntesis : y nueva fórmula : paréntesis para toda x , $P(x)$ o , para toda x , $Q(x)$ cierre del paréntesis .Y a propósito de estas dos escrituras , planteo la pregunta

P: Yo preguntaba si no era exactamente lo mismo una escritura o la otra. A mí me parecía que sí .

JMV: A usted le parece que es exactamente la misma ; lo curioso es la palabra exacto , porque no es exactamente lo mismo , si fuera lo mismo .Quiere decir que hay cosas que pueden ser exactamente las mismas ; si yo escribo x , y si vuelvo a escribir x , voy a decir que los dos son exactamente los mismos .Si yo dejo de lado el hecho de que no es una escritura mecánica , sino una escritura manual .Si yo escribo x x tal vez hayan ligeras diferencias en el grafismo pero bueno ,estamos de acuerdo que no es eso lo que nos ocupa ; supongamos que sean x escritas en la imprenta ;desde Gutemberg hacemos aproximadamente las mismas letras cuando se reproducen en un texto .Esto seria exactamente lo mismo .Yo evoco eso porque en lógica hay filósofos que hablan de lo que ellos llaman el principio de identidad , que consiste en decir que x y x es igual .Hay autores que consideran que eso es una cuestión idiota y hay otros que consideran que es una cuestión pertinente ; e incluso hay un tercer tipo de lógicos que ustedes pueden leer , que modifican la fórmula de ese principio llamado de identidad ,para volverlo mas interesante .

Entonces está el aspecto grafico y está el aspecto – yo propongo llamar a otro aspecto no simplemente grafico , el aspecto o el punto de vista , de la **legibilidad** ; y la legibilidad es un sujeto que lee ; es decir que es en el lenguaje y se podrá discutir mas tarde el saber si una máquina que lee , o si un mamífero que lee , y bien , si eso da lugar a un sujeto que lee .Puede haber un mamífero como un perro , o un gato , un mamífero como un cuerpo de la especie humana ,y luego una máquina mecánica o electrónica , veremos .

La legibilidad está ligada a una noción de un sujeto que puede plantear una pregunta por ejemplo , o sea , hacer un comentario ; y es eso lo que nos ocupa para distinguir el lenguaje .El lenguaje es : hay siempre posibilidad de hacer un comentario. Si alguien ha hecho un comentario acerca de lo que ha sido dicho ,ya sea usted ,otro, o él mismo, entonces estamos en el lenguaje ; y hay una segunda condición que vuelve a las cosas peores , es que ese comentario puede estar hecho

CURSO DE LÓGICA
PARA TEJER EL DISCURSO DEL PSICOANÁLISIS
Jean-Michel Vappereau

2

en el mismo lenguaje que aquel que va a ser comentado .

Esos dos criterios son enunciados varias veces por Jakobson los **Problemas de lingüística general** , primer volumen ; existe en francés y pienso que existe acá también ¹ ; son artículos de Jakobson reunidos bajo ese título , porque primero han sido publicados en inglés :El lo repite varias veces y el hace observar que los lógicos han inventado una palabra ,que es la palabra metalenguaje , para describir esta situación .Son los lógicos , no los lingüistas que han sentido la necesidad de introducir esa palabra técnica metalenguaje .Entonces vamos a resumir esa posición del sujeto : **hay necesariamente metalenguaje en el lenguaje , pero ese metalenguaje no es diferente del lenguaje en cuestión** ; o sea , no es necesariamente diferente .Por supuesto podemos hacer un comentario sobre la gramática del francés en inglés; miren , en francés , uno de los mas famosos diccionarios de etimología está hecho por alemanes . Bloch y Wartburg han hecho un diccionario de etimología muy famoso del francés :Pero no es una necesidad que sea en otro lenguaje como lo han creído hasta la época de Galileo, de Dante , de Descartes , donde se han comenzado a escribir textos eruditos en lengua vulgar . Durante mucho tiempo se ha creído que el latín era un metalenguaje necesario y eso sigue circulando en el discurso : que seria necesario tener una lengua especial para comentar una lengua erudita .Yo les señalo un muy bello texto de Dante que se llama **De la elocuencia en lengua vulgar** ; el siente la necesidad en su época ,de demostrar que la lengua italiana común ,es capaz de elocuencia ; que se la puede utilizar para sostener un discurso , que presenta ciertas características de calidad y retórica ; que no es exclusivamente el latín el que permite el poema o la retórica .

Esto en cuanto al contexto de su pregunta .Y su pregunta es la prueba de que nosotros hablamos en el marco del lenguaje .Esto (1 y 2) es tinta sobre el papel , pero entre la tinta sobre el papel, la escritura y nosotros , entre las señales que son enviadas por el sonido de la voz , hay algo que se llama sujeto ,legibilidad ,lectura ; y es eso lo que nos interesa interrogar en un caso extremadamente simplificado que se llama la lógica incluso matemática .No es la lógica mecánica .Veremos qué hay de mecánico acá adentro .Ya les he citado para este tipo de reflexión a Turing, que ha escrito en inglés un texto que se llama **Las computadoras y la inteligencia** .El plantea la pregunta al comienzo ¿Las máquinas pueden pensar? Y el va a reemplazar esa pregunta por otra porque el dice que habría que definir qué quieren decir pensar y máquina . Yo transformaré la pregunta de una manera diferente según lo que acabo de decir .Yo diría ¿es que las maquinas pueden leer? Y entonces , ahí si estoy muy cerca de las maquinas de Turing .

Bueno , estas son discusiones que podemos tener cuando vayamos a practicar justamente un poco mas estas escrituras .Entonces , estas dos fórmulas (1 y 2) desde el punto de vista gráfico , desde el punto de vista de la señal gráfica ,o sea visual , que está trazada en el pizarrón ¿usted está de acuerdo en que no son idénticas? ¿Usted las encuentra idénticas ? ¿son superponibles? Geométricamente no son idénticas .Es el caso de la igualdad de los triángulos de Euclides , no son superponibles .Porque acá (1) hay un cuantor y acá (2) hay dos .Este signo se encuentra acá, este acá, este acá también , los dos paréntesis , pero es la posición del cuantor que no es la misma en esta fórmula que en ésta .Y en el primer tiempo lo que les he propuesto , es considerar el ejercicio bajo ese aspecto .Aprender a leer

¹ Ensayos de Lingüística general . Número 44 de la colección Obras maestras del pensamiento contemporáneo .Ed. Planeta – Agostini

CURSO DE LÓGICA
 PARA TEJER EL DISCURSO DEL PSICOANÁLISIS
 Jean-Michel Vappereau

mirando las fórmulas , como si se trataran de figuras de geometría ; y ver – como he distribuido un protocolo para fabricar este tipo de fórmulas – ver cuales son las cláusulas de este protocolo que permiten fabricar estas fórmulas . Y yo hice observar , yo di este protocolo en la segunda clase .En la primera clase hice observar que había una diferencia entre los enunciados clausurados y los enunciados abiertos .Sigán bien el razonamiento .

He partido de la idea de que era éste el centro de gravedad de nuestros enunciados .

P(x) concepto (3)	abierto / variable
<hr/>	
Proposiciones [fórmulas]	clausurado/ cerrado/ constativo
<u>P(a)</u> (4)	
<u>∀x P(x)</u> (5)	
<u>∃x P(x)</u> (6)	

P(x) yo había dicho que escribe el concepto y que había tres maneras de transformar ese concepto en una proposición .Hay una manera que consiste en poner una letra constante en el lugar de **x** , y hay otra manera que es poner un cuantor delante de la fórmula y hay dos cuantores posibles : para toda x y existe una x. Entonces en estos tres casos ya no tenemos mas que ver con un concepto, sino con una proposición ; son tres proposiciones y hay una diferencia entonces acá , de la que doy cuenta por un trazo .

Miren , en esta fórmula de la proposición , yo creo que empleé el color rojo; cuando tengo un enunciado así que es abierto – esto es abierto – ; acá es clausurado o cerrado ; abierto – cerrado , concepto – proposición , eso concierne a la letra **x** . .Entonces ,cuando se cierra el enunciado reemplazando la **x** por una letra singular , necesitando para esto por supuesto definiciones , y es por eso que yo luego he dado este protocolo ,para ser mas preciso ; porque ustedes pueden decirme ¿por qué la **a** , la **x** , esas letras? Una está al principio del alfabeto latino , otra al final ; es un hecho de discurso que yo distinga a las primeras letras como constantes y a las ultimas letras como variables .De todos modos ,por el momento no nos ocupamos de esta solución y acá ,en esta solución ,en este cierre ,encontramos dos veces al concepto escrito en el interior de una proposición que viene a cerrar .No sé que quiere decir yo no busco saber que significa ni qué designa ; yo me intereso en la construcción sintáctica, gráfica .**Sintáctica quiere decir el orden de los elementos.**

Entonces su pregunta ; desde su punto de vista esto sea exactamente lo mismo .Puede ser lo mismo , pero a condición de que precise su punto de vista ,que no es tan exacto como el punto de vista sintáctico o gráfico , que es el de considerar las cosas de vista, sin buscar comprender demasiado La continuación va a ser dar sentido tanto a los conceptos como a los cuantores que van a cerrar el concepto ; y también dar sentido a la constante o a la letra singular que va a cerrar el concepto

Pero desde el punto de viste que yo he propuesto en esta página donde hay un protocolo de construcción , que puede ser utilizado como protocolo de lectura ; o sea lo podemos utilizar para escribir y lo podemos utilizar para leer ; es decir ,lo podemos

CURSO DE LÓGICA
PARA TEJER EL DISCURSO DEL PSICOANÁLISIS
Jean-Michel Vappereau

4

utilizar para producir enunciados y lo podemos utilizar para probar , para testear los enunciados .Para producir enunciados , ¿ es que un enunciado es productible o no por este proceso? ; es lo mismo que responder a la pregunta tal enunciado ¿es aceptado o rechazado por esta gramática? .Se trata del primer componente de un sistema formal y está mucho mas cerca a la lengua y al sujeto , porque yo hablo acá no de un sistema formal mecanizado, sino de lo que llamaré un sistema generativo .O sea , no un sistema formal propiamente dicho ; yo lo he señalado esto . Un sistema formal sin **dos sistemas generativos** enganchados uno sobre el otro , que es lo que vamos a ver la semana próxima , en otro sistema .

Por el momento se trataba solamente del componente gramatical sintáctico, que establece el orden de los signos en los enunciados leídos o producidos ,en fin, aceptados o producidos ,que es lo que es llamado L_1 .Y acá desde la semana pasada empezamos a ocuparnos de L_2 .Pero vuelvo sobre L_1 ,porque yo les distribuiré el protocolo para L_2 la semana próxima o si ustedes quieren al final de esta clase , si quieren tener el tiempo de mirarlo y comparar los dos : L_1 y L_2 .

Entonces , la apuesta de la primera etapa era distinguir entre concepto y proposición :Y según eso , dí L_1 y acá yo les digo que los trazos rojos y verdes corresponden a la diferencia que hay en este protocolo entre la **relación unaria** ; porque he insistido en el hecho de que en la lógica hay una inflación del vocabulario para decir lo mismo .Pero pareciera que si son palabras diferentes , es que debe haber significaciones un poco diferentes en los diferentes autores .Eso no impide que acá estemos del lado de la relación unaria en mi protocolo ,y las proposiciones son llamadas fórmulas en el protocolo .

Puedo haber cometido errores pero no tiene ninguna importancia .Y hay dos cláusulas , la **2.4** y **2.5** que valen tanto para las relaciones unarias como para las fórmulas .Mientras que la cláusula **2.3** permite el pasaje de la relación unaria a la fórmula ; o sea , permite pasar de la relación unaria donde hay una variable , lo cual esta definido por **2.1** y **2.2** , y pasar a la fórmula agregando un cuantor delante de la relación unaria .Eso es **2.3** .Es decir que **2.3** permite pasar del trazo rojo al trazo verde y justamente lo que nosotros estudiamos ahora, L_2 .es algo que es casi lo mismo que **2.4** y **2.5** , que es lo que llamé la **lógica de la coordinación** , que comienza con la negación y la ó, es decir , **2.4** y **2.5** .Pero por el momento no quiero dejar pasar una duda ; todas las preguntas que ustedes deseen formular son bienvenidas sobre lo que precede .Yo les expongo la estrategia de mi recorrido .Primera etapa es esta : **diferencia entre concepto y proposición en un mismo lenguaje** .

La segunda etapa va a consistir en estudiar una parte solamente ; en estos ejemplos no hay la negación , pero está la \vee .Y la negación y la \vee que ustedes tienen en las cláusulas **2.4** y **2.5** ,es lo que va a ocuparnos en la segunda etapa .Y en la segunda etapa voy a **agregar un componente semántico** y yo comencé incluso a hablarles de la álgebra de Boole y de los valores de verdad la ultima vez ; lo vamos a retomar .

Pero antes vamos a concluir por responder a vuestra pregunta .Desde el punto de vista de L_1 las dos fórmulas son diferentes .Y vuestra pregunta puede referirse al sentido que usted le da a esos dos enunciados diferentes , de lo cual acá no hemos hablado .Pero es verdad , que será eso de lo cual será necesario hablar .Vea usted que en un segundo tiempo ,dos cosas diferentes pueden devenir idénticas o no .

Yo le voy a dar de inmediato la respuesta, la mas fuerte , a su pregunta .Ni desde el punto de vista sintáctico – desarrollado por este protocolo – ni desde el punto

de vista semántico – que vamos a descubrir después – estas dos fórmulas son equivalentes ; o sea que no son equivalentes .Pero podemos poner en suspenso su pregunta y mi respuesta ; puesto que aun no terminé de desarrollar el componente semántico ; es decir el punto de vista del sentido , que puede crear equivalencias entre enunciados sintácticamente diferentes .Entonces hay un punto de vista sintáctico al comienzo y luego un punto de vista semántico . Y usted me había planteado una pregunta desde el punto de vista pragmático ; y yo he respondido que justamente , nuestra preocupación en nuestro comentario es pragmático .Nosotros nos interesamos en la cuestión del sujeto confrontado a elementos ¿qué es lo que el hace con eso? Eso es lo pragmático .El puede reconocer los enunciados , así como un ascensor funciona para detenerse en un piso , para eso el ascensor está obligado a reconocer el piso que ustedes marcaron con el botón , y eso es muy mecánico ; puede ser electrónico .Entonces , ese punto de vista existe puesto que vamos a fabricar la máquina de calcular , y tratamos la lógica como un cálculo .Hay un punto de vista del sentido ¿como podemos referir esos enunciados a otra cosa? Y ya , en mi opinión, lo mejor para definir al sentido es introducir a la noción de comentario

Como dice Kojève : ustedes tienen las nociones que son morfemas , Lacan había dicho significantes , o sea, morfemas de elementos de lengua .El significante es mas bien del lado de las orejas , y acá se trata de leer , es mas del lado de la mirada .Y luego , podemos hacer un comentario mas o menos coherente, para transformar justamente estas nociones en algo bien definido . Kojève , es así como define a la filosofía .La filosofía es el comentario coherente del sentido ,que permite establecer un sentido para morfemas que al comienzo son vagas nociones . Deleuze define también a la filosofía como la fabricación de conceptos .Podemos reflexionar en esas formas de hacer .

$$\begin{array}{ccc} \forall x (\underline{P(x)} \vee \underline{Q(x)}) & & (\forall x \underline{P(x)}) \vee (\forall x \underline{Q(x)}) \\ \hline (1) & & (2) \end{array}$$

Entonces , les digo que aquí hay dos conceptos escritos en esta fórmula ,que están producidos por las cláusulas **2.1** y **2.2** y acá igualmente , hay dos conceptos ; acá hay aún un concepto producido por la cláusula número **2.5** , pero aquí , a partir de acá, la cláusula número **2.3** , me permite producir una proposición .Esto es **3** , esto es **5** .Yo preciso ; esto es producido por **1 y 2** ; el trazo verde viene de la cláusula número **3** y el trazo rojo viene de las cláusulas **1 y 2** y las cláusulas **4 y 5** pueden actuar tanto sobre los trazos rojos como sobre los trazos verdes .Podemos hacer la coordinación , la negación , tanto de los conceptos como de las proposiciones ; y es por eso por lo que vamos a pasar a la segunda etapa .

En la otra fórmula **(2)** , lo que sigue al concepto aquí ,son inmediatamente proposiciones ; yo cerré este concepto y cerré este concepto por cuantores ; los trazos verdes indican que hay enunciados que hemos llamado clausurados o cerrados. Y nos estamos dirigiendo hacia el componente semántico .Lo que les puedo decir es que los enunciados clausurados son enunciados que son proposiciones , porque por el hecho de que yo diga que todas las **x** tienen la propiedad **P** , eso deviene algo que puede ser verdadero o falso ; mientras que si yo dijera solamente **P(x)** , el concepto , o sea **x** tiene la propiedad **P** , yo no sé si es verdadero o falso porque no sé que es **x** ; es así como hay que ver esto .

P(x) dice : **x** tiene la propiedad **P** .Yo me encamino lentamente hacia un

CURSO DE LÓGICA
PARA TEJER EL DISCURSO DEL PSICOANÁLISIS
Jean-Michel Vappereau

6

sentido, puesto que hago un comentario . x tiene la propiedad P , no sé si es verdadero o falso porque no se qué es x , es eso la variable .Es la noción de abierto, de abertura, variable mientras que acá cerrado es algo que deviene constante; constante son enunciados que no se refieren a ninguna incógnita ; son cerrados porque tienen un alcance nulo ; o sea no hay mas interpretación , no hay mas variable.

Si hablé de relación unaria, en el texto hablo de valencia nula .No hay valencia 2 por el momento en estos enunciados .Yo marco una etapa con los unarios y los nulos , porque eso va a servirme para la tercera etapa ,para que ustedes vean bien donde se encuentra la lógica de Aristóteles ,de Frege , y de Boole

P: ¿la constante?

Les doy un ejemplo para dar sentido ,pero todo esto va a ser precisado .Hay que precisarlo mejor, pero digamos que en un primer tiempo hay una cuestión histórica interesante ,estructural .Ustedes tienen en el número 10 de los Les Cahiers pour l'Analyse un artículo de Brunswick que comienza por esta observación ; que **en Aristóteles no hay enunciados singulares** .Por ejemplo, les planteo la pregunta; hagan la experiencia alrededor de ustedes ¿Es que ustedes saben que es silogismo?

Olga Prósperi : un encadenamiento de premisas que da como resultado una conclusión .

JMV: ¿puede dar un ejemplo de silogismo?

O.P : no voy a decir el de Sócrates .

JMV: justamente en Aristóteles , lo que hace observar Brunswick ,es que Aristóteles jamás dice que Sócrates es mortal :El dice todos los griegos , o algún griego son mortales ; y esos son enunciados universales o particulares .Este (5) es un enunciado universal y este (6) es un enunciado particular ,después de Kant, después de Frege, después de Peirce ; es muy reciente esta manera de escribir .Pero este (4) es un enunciado singular; esto es , a tiene la propiedad P , a es un objeto singular ; es la diferencia entre Todos los griegos son mortales y Sócrates es mortal .No es una pequeña cuestión , porque en los Métodos de lógica que yo utilizo mucho , les aconsejo echar un vistazo .

P: Lo singular ¿por qué no puede ser universal? Porque puede ser único en su clase .

JMV: Yo les planteo el problema tal como se ha presentado hasta ahora históricamente ; no hay en Aristóteles en el Organon, una instanciación singular de las variables .Cuando reflexionemos sobre la existencia y el universal , sí, vamos a ver estas cuestiones ; e incluso yo insistiré mucho en ese aspecto .Porque justamente yo pienso que corresponde a un problema estructural ,no solo histórico , y es que justamente , vamos a ver como se introducen las constantes y las funciones .Esta es una constante ; es justamente lo que me ha hecho escribir aquí la diferencia entre la primer cláusula y la segunda donde hablé de variable x y de término primitivo t ; t como término ; hay términos .Yo he introducido la noción de término primitivo ,que no es un carácter primitivo ; pero que luego podré introducir como un carácter primitivo con una cláusula . Gabriel me había hecho observar que la función de x y de t en las dos primeras cláusulas parecían supernumerarias , inútiles , que era lo mismo .No es totalmente verdadero a causa de esta cuestión de constantes y de funciones .

Entonces vamos a ir avanzando lentamente hacia mas precisiones .Lo que quería hacerles observar , es la cuestión de los enunciados singulares y de los objetos singulares .Vean que en los **Métodos de la lógica** ,Quine dividió su libro en cuatro partes .La primera parte es la que vamos a estudiar ahora , la de la verifuncionalidad

CURSO DE LÓGICA
PARA TEJER EL DISCURSO DEL PSICOANÁLISIS
Jean-Michel Vappereau

7

y yo comencé por lo que él trata en la segunda parte , es decir los enunciados unarios, antes de pasar a los enunciados multiarios : con 2,3,4 variables .Ustedes tienen luego la cuarta parte que él llama Un panorama para mas adelante ,para avanzar ; y para comenzar la cuarta parte él vuelve sobre esa cuestión de los enunciados singulares , que él había apartado de la silogística al comienzo de la segunda parte .Les señalo eso porque es interesante ver cómo Quine en el año 1950 , él puede escribir estos Métodos de la lógica , y luego una cierta cantidad de artículos que se llaman **Desde el punto de vista de la lógica** .Escribe eso en el año 50 porque es el primero en poder tomar cierta distancia respecto de Gödel y de los años '30 .Porque los trabajos de los '30 incluso cuando son adquiridos – es importante para la hora actual porque actualmente hay una dominación de la ideología del círculo de Viena de los años '30, es lo que se llama el liberalismo , que parece inobjetable ,sin objeción posible para todo el mundo y que es una destrucción del sujeto , una forclusión y cuyos autores importantes hoy, son por ejemplo Popper , que ha sido publicado en francés por ejemplo muy tardíamente en los años '70 , '80 .Entonces hay una muy gran diferencia entre los contemporáneos de los años 30 ,porque ellos descubren cosas extremadamente fuertes .Tomen por ejemplo , a propósito de los sistemas formales , no tiene mas que ver la obra de Carnap y del círculo de Viena .Yo cité Turing , pero se puede citar a Carnap, forma parte del círculo de Viena y es un personaje importante de esta ideología que yo denuncio; yo denuncio como siendo grave .Porque hay que esperar pasar los años '40 de la guerra y Quine es el primero según mi posición de lector , es el primero en haber podido extraer las consecuencias que incluso Cavailles, Lautman en los años '30 – que son filósofos que estudian las matemáticas – ellos tampoco llegan a formular , como todo el debate que ha corrido en los años precedentes hasta los años '30 sobre formalismo e intuicionismo .

Es un debate que no está clausurado porque él se ha acabado por el hecho de la desaparición del protagonismo mas que de conclusiones y enunciados . Y actualmente por ejemplo en Francia se comienza solamente a leer de los años 90 autores como Cavailles y Lautman . Y yo considero que esa tradición de los que algunos llaman la Escuela Francesa , que continúa con gente como Desantis y que reivindica también Badiou , yo considero que son seguidores pero que un heredero de esa escuela francesa es Lacan , que es un continuador de Cavailles y Lautman y que aporta con Freud categorías que permiten concluir .Y que no se pueden concluir sin Freud y sin Lacan , y es por eso que actualmente tenemos un revival alrededor de la ideología de los años '30 .Efectivamente entre tanto ha habido resultados y sobre todo desarrollos tecnológicos , pero no es eso lo que es pertinente , no es la existencia de Microsoft quien va a resolver los problemas que tenemos . En mi maquina Apple o en Microsoft , tengo carpetas que pretenden ser inteligentes ; las llaman carpetas inteligentes .Hay siempre esa especie así de ideología , lo que se llama también la inteligencia artificial .Por eso yo les hablo del texto de Turing que es un primer texto ; luego vamos a continuar la bibliografía de este tema ¿que es la lectura¿ y ¿qué es el sujeto? y ¿qué es la escritura? Yo pienso que estamos al comienzo recién de poder estudiar qué es la lectura y la escritura .

Entonces , en esta etapa , hay una ultima cuestión a señalar para responder a su pregunta y es que en esta segunda fórmula (2) , usted vea que hay una conjunción de dos proposiciones .Y es interesante porque vea acá yo también voy a poner el número 5 .Es la misma cláusula en el protocolo que les he distribuido , es la misma cláusula 5 ¿hay un problema?

CURSO DE LÓGICA
PARA TEJER EL DISCURSO DEL PSICOANÁLISIS
Jean-Michel Vappereau

8

O.P: estamos discutiendo el tema de la combinación de la segunda frase : $P(x)$ y $Q(x)$ son conceptos ¿cierto? Después el universal en cada uno, cierra el concepto y después hay un momento en que con esas dos proposiciones hacés una nueva proposición.

JMV . Por eso , si lees bien la cláusula número **2.5** vas a leer que si **S** y **S'** son dos relaciones unarias bien escritas o dos fórmulas – es divertido porque la \circ también está en el enunciado – quiere decir que hay un lenguaje objeto y un metalenguaje .Es eso lo que poco a poco va a conducirnos a descubrir cual es la estructura del lenguaje .Porque yo decía hace un momento que el lenguaje es la necesidad del metalenguaje , que finalmente no es necesario .Es una situación que algunos espíritus simplistas llaman paradójal o contradictoria ; o sea , puede parecer clásicamente contradictorio en lógica clásica que el lenguaje es necesariamente metalenguaje y la no necesidad del metalenguaje .Es a causa de ese tipo de estructuras que vamos a estar obligados a razonar de manera diferente, pero de una **manera muy, muy próxima a la lógica clásica.**

Porque yo digo de inmediato mi punto de vista ; yo soy de la opinión de Quine , que las múltiples lógicas exóticas no tienen una función fundamental , ya sea modales hasta Kripke o sean intuicionistas como Heyting .Hay una pregunta que circula por ejemplo ¿Lacan es intuicionista? Yo pretendo que Lacan no es intuicionista en sentido de Heyting , seguro que no , en el sentido de una construcción de una lógica trivalente y el no es intuicionista tampoco en el sentido de Brouwer , que es el matemático que representa el discurso intuicionista .Todas esas cosas vamos a ir precisándolas a medida que avancemos .Entonces , yo no estoy a favor de una lógica exótica .La solución que yo propongo es construir una lógica diferente de la lógica clásica, pero que se borre cuando la empleamos ; es eso lo que caracteriza al freudismo .Y es por eso que el psicoanálisis jamás será convincente para nadie , porque cuanto mas quieren convencer con enunciados lógicos de ese tipo , mas vuestros enunciados van a anularse mutuamente .Y ustedes se encontrarán en una situación clásica al final que es lo que hace que justamente olvidemos los sueños durante el día , y olvidemos como Juanito , lo que pasó durante su análisis ,algunos años después .

Hay un factor de trastocamiento , que está en una escansión , que borra lo que pasó, es una represión que no es patológica , es un modo de acabamiento .Es hacia esas cuestiones hacia donde nos dirigimos .Les dije que vamos a recorrer cuatro etapas .Esta era la primera etapa Entonces , ustedes han visto que aquí yo puse la cifra 5 delante del trazo rojo (1) y delante del trazo verde (2) ; y es eso lo que nos hace pasar a la etapa siguiente.

La etapa siguiente es el estudio de esta **coordinación** que he puesto en el pizarrón la ultima vez .Vamos a interesarnos ahora en un sistema generativo donde hay dos caracteres primitivos , \neg \vee , y hay letras primitivas para fabricar este tipo de enunciados

$$(p \wedge q)$$

$$(p \Rightarrow q) \quad (7)$$

$$(p \Leftrightarrow q)$$

Si ustedes quieren en lugar de **p** y de **q** que están aquí , ustedes pueden considerar que es un subsistema de lo que ya les he distribuido .Si ustedes ponen en lugar de **p** y **q** aquí , **S** y **S'** .Pero les voy a distribuir una hoja con el protocolo de este nuevo sistema independientemente del primero

p y **q** aquí , así como **S** y **S'** en mi primer protocolo , juegan el rol tanto de

CURSO DE LÓGICA
PARA TEJER EL DISCURSO DEL PSICOANÁLISIS
Jean-Michel Vappereau

9

conceptos como de proposiciones , pero vamos a tratarlas separadamente .Vamos a hacer una lógica de la coordinación de proposiciones y una lógica que también puede ser leída como una lógica de la coordinación de conceptos .Y es en L_1 donde los dos van a mezclarse .Y en una lógica incluso de muchas variables ,los dos van a mezclarse ¿Que es lo que estoy diciendo? Estoy diciendo que el primer capítulo de Quine , el primer capítulo de muchos tratados de lógica , de iniciación a la lógica, presentan lo que se llama el cálculo de proposiciones , sin tomar el cuidado de precisar que cuando se pase a la etapa siguiente que es el lenguaje de predicados, habrá dos usos mezclados del calculo de proposiciones , que se ha llamado cálculo de proposiciones pero que también es el calculo de conceptos .

Les indico de inmediato una dificultad que vamos a resolver con esta segunda etapa y que concierne a la relación entre Frege y Boole . Boole pretende hacer un álgebra , que es una aritmética al comienzo ,original ; he hablado de eso un poco la semana pasada .Es una aritmética en la que $1+1=0$.Y el trata con eso a la silogística de Aristóteles .Mientras que si ustedes toman por ejemplo a Lukasiewicz , que ha escrito un libro que se llama **La silogística de Aristóteles** , por otro lado Lukasiewicz es un campeón del calculo de proposiciones , pero ustedes verán que aquí, él construye un sistema para la silogística que es cuantificado .Entonces ¿ es que la silogística de Aristóteles es cálculo de proposiciones o lógica de predicados?. Y ustedes verán que en Quine los enunciados booleanos ,que tratan la silogística de Aristóteles , bueno justamente , el los trata en el lenguaje de predicados unario , que es lo que yo empecé a hacer para ustedes, presentar un pequeño lenguaje de predicados unario , de relaciones unarias que yo llamo conceptos .

Entonces , si ustedes leen atentamente un tratado de lógica, pasa algo entre el cálculo de proposiciones y el lenguaje de predicados ,que son reputados los dos principales capítulos de la lógica antes de pasar a la teoría de conjuntos ,y bien ,esos dos capítulos de la lógica , su relación no es simple .Es por eso que yo no hablo de cálculo de proposiciones, yo hablo de cálculo de coordinación .Porque vean , yo les cité a un autor que es un profesor de filosofía que enseña lógica , y que quiere conducir a sus alumnos de filosofía hasta la lógica matemática , es un joven profesor se llama Francois Rivank ; el hizo un muy buen libro de iniciación a la lógica . Y al cálculo de proposiciones el lo llama el cálculo de enunciados , para no tener que elegir entre proposición y concepto .Porque el no quiere decir que sea mas un cálculo de proposiciones que de conceptos .Y yo reesfuerzo mas aun esa posición y lo llamo **cálculo de la coordinación clásica** , que le parece a muchos , binario . Y que hace creer que la lógica clásica es binaria . Esa es una ilusión que nosotros vamos a esclarecer y a tratar .Porque yo pretendo que la lógica, incluso la clásica ,es cuaternaria .Pero es evidente que esto no le interesa a nadie , ya que con el 2 podemos hacer el 4 . Ya había interesado a Platón que $2+2$ y 2 veces 2 ,cada vez, da 4 ; es una encrucijada singular ; es una concurrencia de circunstancias .Pero hay una ligera diferencia entre 2 y 4 , y entre ese 2 y ese 4 o justamente , hay algo que se llama 3 .Yo propongo demostrar en la continuación ,que la lógica clásica de coordinación es cuaternaria , y que justamente Lukasiewicz ha hecho un trabajo sobre la silogística de Aristóteles que el meditó y reescribió durante 50 años .La traductora al francés lo señala desde el comienzo ; él había echo una lógica de multivalencia como la lógica de Heyting ,al comienzo , en los años 1905 .Y en los años 50 el hace una lógica cuatrivalente ; esa es una razón estructural muy importante .No es lo mismo considerar una lógica que deba ser binaria ,trinaria ,cuaternaria , a valor 5,6 etc. y considerar una lógica que sea binaria y o cuaternaria .

Es lo que yo he escrito en algún lugar aquí .La clave de este problema es esas fórmulas : 2^n y 2^{2^n} .Quiere decir que esos valores que nosotros vamos a introducir para comenzar a dar un componente semántico a estas conexiones, a estas coordinaciones lógicas ; en este cálculo de la coordinación vamos a dar nuevos conectores que serán abreviaciones de los precedentes , de los primitivos . La \wedge y \vee , se define como una abreviación (8) que puede escribirse con la negación y la \neg ; la implicación (9) igualmente se escribe con la negación y la \vee ,es decir , caracteres primitivos ; y la equivalencia lógica (10) es la abreviación de algo que se escribe con la implicación y con la \wedge y \vee . Y con estos diferentes caracteres que son reductibles a dos caracteres $- \neg, \vee -$ es lo que he elegido mostrarles , vamos agregar la negación de los conectores ; entonces habíamos dispuesto 9 caracteres que vamos a definir .

$$(p \wedge q) \stackrel{def}{=} \neg(\neg p \vee \neg q) \quad (8)$$

$$(p \Rightarrow q) \stackrel{def}{=} (\neg p \vee q) \quad (9)$$

$$(p \Leftrightarrow q) \stackrel{def}{=} (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \quad (10)$$

Y ¿cómo vamos a definir su sentido? Yo he empezado a hablar del álgebra de Boole la semana pasada , voy a volver a eso .Pero hoy les propongo para que avancemos un poco ,que le demos sentido a la negación y a la \vee , considerando que esos dos operadores lógicos ,que permiten construir a los otros en esta lógica de la coordinación, y, la implicación y la equivalencia y sus negaciones , con por ejemplo la diferencia simétrica , vamos a definir estas cosas tomando dos valores .Si ustedes quieren que esto tenga un sentido vernáculo pueden decir que el **1** representa lo verdadero incluso – pueden poner en el lugar del **1** la letra **V** y el **0** representa lo que es falso entonces pueden poner la letra **F** todo esto para mi no tiene importancia .

Lo importante es tener dos caracteres que se opongan : hay uno que podemos tomar como + y el otro como – ; aunque cada uno de esos caracteres tenga un valor significativo para la aritmética y las matemáticas .Pero el interés del **1** y **0** , es que va a ser una articulación entre lo verdadero y lo falso y la aritmética de Boole , de la que empecé a hablar , donde podemos aprender a calcular como en la aritmética .El álgebra de Boole es una estructura que de a poco vamos a introducir , que permite cálculos que pueden sustituir a estas tablas .En lugar de emplear la deductibilidad que ustedes van a descubrir en la segunda hoja que les daré, es decir tomar axiomas y luego reglas de deducción , lo que se parece a un razonamiento es el punto de vista euclidiano axiomático deductivo , se puede sustituir este punto de vista semántico por las tablas de verdad ,en el caso de la lógica de coordinación .Pero también se puede sustituir por diagramas de Euler Venn por ejemplo , veremos , que los diagramas son estrictamente lo mismo que las tablas .Es un error creer que se trate de una interpretación conjuntista ; los diagramas de Euler Venn son estrictamente un duplicado de las tablas de verdad .

He aquí las tablas de verdad primitivas (**11**, **12**) de las cuales se pueden deducir todas las otras . Y bien , hay aun otro punto de vista semántico que es el del cálculo aritmético de Boole y es necesario que lleguemos a situar estas cosas unas en relación a las otras ; porque hay muchas cosas que se parecen pero que no son las

CURSO DE LÓGICA
 PARA TEJER EL DISCURSO DEL PSICOANÁLISIS
 Jean-Michel Vappereau

mismas y es esa la dificultad de aprender la lógica ,porque hay una inflación del vocabulario y hay incluso una inflación de los métodos de lógica para retomar un término de Quine ; pero no hay que creer que la lógica matemática es una cuestión técnica. . Hay un comentario sobre estas diferentes técnicas, sobre estos diferentes métodos ; y hay diferencias importantes en estos comentarios .

p	$\neg p$
1	0
0	1

(11)

p	q	$(p \vee q)$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

(12)

No estamos en un mundo mecánico , estamos en un mundo de lenguaje donde hay sujeto porque hay comentario ; el problema es ver luego si ese comentario es necesario o puede desaparecer .Es seguro que si adoptamos el modelo eléctrico del álgebra de Boole , ahí estaremos en una versión mecánica . Pero el problema es que es lo que ha desaparecido durante esa reducción a un modelo mecánico , a un modelo eléctrico .Y bien es justamente la cuestión que nos interesa que es la cuestión pragmática .O sea ¿qué es un sujeto?¿qué es lo que un sujeto hace con esos enunciados?¿qué es leer? Hay máquinas que escriben solas pero ¿saben leer? Tal vez sepan leer puesto que saben reconocer enunciados .El primer ejercicio que hicimos hace un momento, una máquina puede hacerlo ,con un trazo rojo y el trazo verde .Entonces incluso es divertido , porque somos nosotros quienes como sujetos teniendo la capacidad de hacer comentarios , justamente esos comentarios pueden hacernos complicar las cosas y equivocarnos .Y es incluso por eso que el sujeto , es tanto el sujeto que lee como el sujeto del error . Es lo que Lacan designa como la cuestión cartesiana ; lo que se sabía en la época de Descartes y que olvidamos ahora, es que Descartes había hecho un tratado del hombre que es casi un hombre máquina ; pero justamente Descartes no es Lametrie quien el sí escribió un tratado sobre el hombre máquina .Pero lo que es divertido es que Descartes construye a un hombre máquina para mostrar que justamente el hombre no puede ser una máquina.

Y va a haber una herencia neocartesiana que va a confundir las palabras de Descartes con la idea de Lametrie de construir un hombre-máquina .Incluso Canguilhem ha publicado una comunicación de un señor que se llama Soláns , un contemporáneo de Descartes , que explica esta cuestión a la Academia de Ciencias de París ; para decir que a Descartes le interesa ¿ por qué si yo soy racional y si el mundo es racional ,como lo hace pensar la mecánica clásica , entonces por qué yo no entiendo todo enseguida? Y bien justamente porque yo soy sujeto y hago errores , porque soy sujeto de errores .Entonces el error es la indicación de que hay sujeto , el sujeto cartesiano es el sujeto del error y eso permite a Lacan demostrar a su amigo Henry Ey que Descartes es mas propicio a Freud – que se ocupa de los lapsus ,de los actos fallidos, de los sueños, de los errores del sujeto – que él, Henry Ey , pretende hacer un organodinamismo , es decir una fisiología que el pretende cartesiana a propósito justamente del sujeto .Es inútil decirles que es algo que se encuentra en **Posición del inconsciente** , primer capítulo ,y que ya ahí todo el mundo se agota leyendo esa primera broma de Lacan , hace una suerte de pito catalán para burlarse de él .

Paula Hochman :¿Posición del inconsciente ?

CURSO DE LÓGICA
PARA TEJER EL DISCURSO DEL PSICOANÁLISIS
Jean-Michel Vappereau

12

JMV: sí, primer capítulo . Luego va a hablar de la causalidad de la locura y de la causalidad psíquica .Pero el primer capítulo se dirige a Henry Ey , es una broma y el problema se reproduce varios años después en la revista Ornicar y ustedes tienen al biólogo Jean Pierre Changeux , un alumno de Monod que va a discutir con Miller, Laurent , la gente de Les Cahiers pour l'Analyse y el debate es retomado de la misma manera ; lo que libro que se llama **El hombre neuronal**

P.H: ¿no hay un error? Es Acerca de la causalidad psíquica

JMV : ah!! Sí, el título del escrito es Acerca de la causalidad psíquica , no es Posición del inconsciente .Entonces ven, yo también soy sujeto de errores .Va todo bien .

Entonces , he aquí las dos cuestiones que yo les marqué en el pizarrón sobre las cuales reflexionar ; porque son dos preguntas que dan lugar a ejercicios técnicos .Por ejemplo les propongo armar la tabla de un enunciado como éste , que voy a escribir así

$$((p \wedge q) \Rightarrow r) \quad (13)$$

Pero en estas tablas (11 y 12) no tienen la implicación , entonces habrá que reemplazar la implicación por su definición que di la última vez (9) : **p** implica **q** es **no p ó q** , lo voy a volver a escribir aquí (9) .Por definición **p** implica **q** está definido como **no p ó q** y ¿qué es lo que implica qué acá (13) ? Es **(p ∧ q)** el primer término , que viene a ocupar el lugar de esta **p** aquí (9) en la definición .¿Ven? yo no dudo en emplear la misma letra en distintos lugares ; porque es necesario que ustedes aprendan a leer y a escribir en este sistema de escritura .Entonces aquí , la primera letra de mi definición es esta expresión ; van a ver , yo les voy a dar los medios para que ustedes tengan definiciones exactas para poder discutir justamente sobre estas diferentes maneras de hacer .Y es por eso que les voy a dar un protocolo de construcción de este lenguaje , porque poco a poco nos vamos a ir encaminando hacia una mayor precisión .Por ahora , apelo a ustedes no como máquinas sino como sujetos , o sea , yo les pido que se equivoquen y reconocer en esta **(p ∧ q)** a la **p** que está aquí y reconocer en esta **r** a la **q** que está aquí .O al revés si ustedes quieren ¿qué es lo que implica aquí que? Y bien, lo que implica acá , **p**, que implica a **q**, acá , es **(p ∧ q)** que implica **r** ; entonces **p** acá es **(p ∧ q)** y **r** es **q** .Entonces vean que hay que ser muy aproximativo para llegar a leer , o para escribir .Pero vamos a poder hacer el lazo entre esta aproximación y una exactitud mecánica .Y ustedes elegirán el registro de precisión que les parece mejor para vuestra práctica personal .Quiere decir que es una cuestión de apreciación .

Pero finalmente es siempre eso el aprendizaje ¿como aprenden por ejemplo a bailar? Hay que aprender primero pasos, después componerlos y luego poco a poco hay que practicarlos encadenándolos , y finalmente vemos borrarse el recorte de los pasos que están descriptos en los manuales de enseñanza de la danza .Es lo mismo para el tiro al arco, lo mismo para conducir un auto ; podemos hablar justamente de los métodos de aprendizaje cuando estamos frente a técnicas neolíticas y cuando estamos frente a técnicas industriales ¿aprendemos de la misma manera? Hay un pasaje del maestro al profesor , hay un pasaje de la identificación al mayor o a aquel que muestra , al aprendizaje sistemático según un protocolo o procedimiento .Lo que es divertido es que miren ,actualmente las computadoras , en fin, los manuales de empleo son ilegibles porque están escritos por gente que no sabe escribir ; fueron escritos por coreanos que los escribieron en inglés o en español y después traducidos por gente que no conoce ni una lengua ni la otra y todo eso hace tal burdel que todo

CURSO DE LÓGICA
PARA TEJER EL DISCURSO DEL PSICOANÁLISIS
Jean-Michel Vappereau

13

el mundo aprende con un stage . Un stage no es un curso, es ir a ver como alguien hace para imitarlo , una imitación .

P.H : una pasantía

JMV: Se ve como hace el otro y uno hace lo mismo pero sin entender nada ; el stage está empleado en industria, en las empresas ,en la psicoterapia Es conductismo . Es únicamente una cuestión de copia y de imitación ,no es una enseñanza .Pero la enseñanza tampoco es un protocolo mecánico .

Yo pretendo que una enseñanza es un discurso , que debe ser hablado incluso para enseñar cosas mecánicas; y es por eso que no hay un lenguaje científico total ; no hay un metalenguaje como se creyó que el latín podía ser un metalenguaje .Bien , entonces yo apelo a vuestros errores y a vuestra enraciación ¿Es que legan a ver que aquí ,según esta definición (9) yo debo negar la primera parte que es ($p \wedge q$) aquí (13) no allá (9) y yo debo poner \vee para coordinarlo con la segunda parte que acá (13) se llama r , y que no es q como allá (9) .Es algo bastante cercano a la deixis , eso apela al sujeto .La deixis es acá ,allá ,acá ,acá ,yo estoy acá y allá , allá está Paula .Y cuando yo voy a venir aquí ,yo voy a decir aquí ; lo que hace un momento se llamaba para mi allá , ahora se llama aquí ; y allí donde yo estaba, ahora es allá ; eso se llama la deixis .Ustedes tienen eso en los pronombres personales , en el tiempo de los verbos .Los niños deben aprender eso ; ella , cuando oyen a alguien que habla de **ella** , a veces es su madre, a veces es la vecina ; no es siempre la madre ella ; eso cambia en función de la posición del locutor , de aquel que habla ,o de aquel de quien se habla ,o de aquel a quién se le habla .

Entonces yo les propongo hacer prueba de subjetividad ,de ser sujetos, incluso en este ejercicio de lógica formal y simbólica .Yo he transformado este enunciado (13) en este (14) para poder utilizar esas dos tablas para hacer la tabla de este enunciado .

$$(\neg(p \wedge q) \vee r) \quad (14)$$

Y acá vamos a empezar a fabricar principios , vamos a darnos métodos ,antes de pasar a un estudio sistemático .Si yo voy a armar la tabla de una fórmula como ésta (14) yo tengo que ver cuantas letras distintas hay .Acá hay tres **p, q y r** ; entonces lo primero que tengo que hacer es escribir las letras que están en la fórmula que yo quiero calcular Acá yo quiero calcular la negación simple ; entonces , en la negación hay solo una letra en este caso simple ; entonces no hay mas que **p** .Por lo tanto acá (11) escribo **p** y pongo debajo de **p** , los valores 1 y 0 .Acá (12) yo tengo dos letras distintas entonces antes de este trazo doble , yo estoy comentando este trazo doble que puse aquí (11) y aquí (12) .Para hacer la tabla de esto voy a poner un trazo doble .Ustedes van a ver que poco a poco va a ir esclareciéndose esta función del trazo doble ; antes de ese trazo doble yo voy a poner un ejemplar de cada una de las letras que están en la formula .Si una letra apareciera varias veces en la fórmula , yo de todos modos la voy a poner una sola vez a esa letra . Acá mis tres letras son distintas y cada una aparece una vez , no importa . Pongo **p, q , r** y debajo de **p, q** y de **r** , antes del trazo doble , yo me las tengo que arreglar para poner todas las combinaciones posibles de los valores **0** y **1** Y ese es un primer ejercicio que yo les propongo hacer ¿cómo prefieren hacer?¿cómo pueden hacer para estar seguros de no contar dos veces la misma distribución de valores , pero tampoco de olvidar ninguno? ¿cómo no hacer dobles y cómo no olvidar algunas combinaciones? Cuando hay una sola letra es fácil porque es **1** y **0** ; entonces uno ya no puede mucho .Cuando hay dos letras ya es bastante fácil ,aunque ya es una ocasión para

CURSO DE LÓGICA
PARA TEJER EL DISCURSO DEL PSICOANÁLISIS
Jean-Michel Vappereau

14

reflexionar .Cuando hay dos letras , con dos valores tengo 4 posibilidades : **11, 10, 01, 00** y ¿qué es lo que constatan fácilmente de vista? es que yo no he hecho dobles , o sea , no he escrito dos veces la misma combinación : **11 ≠ 10 ≠ 01 ≠ 00** ¿Es que olvide alguna? Es esa la cuestión ¿cómo encontrar un proceso para no producir dobles inútiles? , porque si los valores son los mismos dará el mismo resultado ; ¿cómo hacer para no hacer dobles combinaciones pero tampoco olvidar ninguna?.

Es necesario que se planteen el problema así ¿cómo ustedes pueden hacer un razonamiento para concluir que si ustedes tienen cuatro letras , van a tener 16 combinaciones , y si ustedes tienen n letras van a tener 2^n combinaciones .El problema que les planteo es que si ustedes tienen n letras , la letra n , son letras que son un número entero o sea no hay semiletras .No empiecen a hacer sofismas diciendo que podrían haber cuartos de letras o medias letras .Si ustedes quieren jorobarse tienen el derecho , dependerá cuánto son sujetos del lenguaje , pero como harán ya suficientemente errores quedando bastante cerca de una cierta forma de simplicidad , o bien hay 2 letras ,o hay 3 ,o hay 4, o hay 7 , este es un número entero.

Si hay una letra empleo acá el signo de la implicación de una manera presuntuosa , pedante , porque todavía no hemos bien digerido este carácter , pero vean no lo pongo entre comillas porque tengo horror de las comillas ,en tanto que hablo .Las comillas se usan para citar , pero cuando uno habla es mejor hablar en primera persona .

Entonces esto implicaría sin comillas que hay 2^n distribuciones de valores .El 2 viene del hecho que hay 2 valores y la n viene del hecho de que hay n letras ¿Qué es lo que puede hacer que ustedes se convenzan de esto? No es lógica , bueno , es lógica pero es matemáticas ; no es lógica estrictamente hablando , es la utilización de la lógica en un pequeño problema de aritmética ¿es que todo el mundo comprendió el problema? Yo pretendo que se puede saber que aquí (14) hay 8 posibilidades , 2 , a la potencia 3 quiere decir 2 multiplicado por 2 multiplicado por 2 , que da 8 . Me detengo y antes de que se vayan les distribuyo la segunda hoja donde van a tener los caracteres abreviadores y la definición de las fórmulas .-

Traducción :Paula Vappereau Hochman
Transcripción :Mónica Lidia Jacob