

## aula 11: Forma e conteúdo

### Exemplo: Química

*Joreleno, Pestrânium e Siltítio são novos compostos químicos recém descobertos.*

*Estudos preliminares concluíram que se tratam de uma liga metálica um polímero e um ácido.*

*Os assistente do turno da noite etiquetou os nomes dos respectivos compostos mas esqueceu de etiquetar o tipo de cada composto.*

*No outro dia, o estagiário precisava enviar cada composto para um setor diferente, de acordo com o tipo.*

*Como o assistente não havia etiquetado os tipos, o estagiário não tinha como saber qual composto enviar para qual setor.*

*No entanto, ele se lembrava que a descoberta desses compostos havia causado muita euforia na equipe e algumas informações confidenciais haviam vazado.*

*O polímero é o mais leve e não reage com nenhum outro composto conhecido.*

*Siltítio é mais pesado que o ácido e foi obtido a partir da reação do Pestrânium com um composto usado há décadas na indústria petroquímica.*

*Ajude o assistente a descobrir o tipo de cada composto.*

Ok, vamos começar organizando nossas ideias:

(A) Siltítio é mais pesado que o ácido.

(B) Pestrânium reage com um composto mastante usado na indústria petroquímica.

(C) Siltítio é obtido a partir de um composto junto com o Pestrânium.

(D) O polímero é o mais leve dos três.

(E) O polímero não reagem com nenhum composto conhecido.

Agora, vamos tentar descobrir algo a partir desses informações:

- De (E) e (B),

(F) O Pestrânium não é o polímero.

- De (D) e (A),

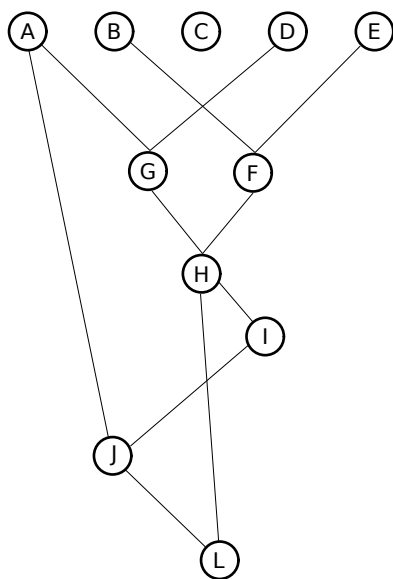
(G) O Siltítio não é o polímero.

- De (F) e (G),

(H) O Joreleno é o polímero.

- De (G),  
(I) Siltítio é liga metálica ou ácido.
- De (I) e (A),  
(J) Siltítio é a liga metálica.
- De (H) e (J),  
(L) Pestrânium é o ácido.

Vamos tentar visualizar o processo de inferência que acabamos de realizar.



A aula de lógica acabou mais cedo e quando Judislênia chegou na sala só viu essa figura.

Ela pediu ajuda para seu colega Inferêncio para explicar isso. Inferêncio também não tinha assistido a aula, mas se lembrava perfeitamente das aulas anteriores. Depois de olhar por algum tempo para a figura, ele descobriu do que se tratava.

[Inferêncio] — Ah, já sei, isso é a solução de um quebra-cabeça lógico. O professor havia feito em uma aula anterior, lembra?

[Judislênia] — Mais ou menos... Acho que não. k k k...

[Inf] — Ele está mapeando de onde veio cada conclusão. Por exemplo, imagine uma situação onde há três pessoas: João, Pedro e Sílvio que são um médico, um advogado e um professor (não necessariamente nessa ordem).

Se você já concluiu anteriormente que:

(H) João é o professor

(J) Sílvio é o médico

então você pode concluir que

(L) Pedro é o advogado.

[Jud] — Faz sentido.

[Inf] — Também, de (H) você conclui que

(I) Sílvio é médico ou advogado.

[Jud] — É lógico..., mas de onde veio (J) e (H)?

[Inf] — Pois bem, Se além disso você soubesse que

(A) Sílvio ganha mais que o advogado

Então, de (A) e (I) você poderia concluir (J). (A) foi dado no enunciado do quebra-cabeça.

[Jud] — Ah, então (H) também é do enunciado?

[Inf] — Não, mas suponha que você soubesse que

(G) Sílvio não é o professor

(F) Pedro não é o professor...

[Jud] — Aí sim, dá pra dizer que (H).

[Inf] — Isso. Mas (G) e (F) não foram dados no enunciado.

[Jud] — Agora que você falou, vi no desenho que (G) vem de (A) e (D), e (F) vem de (B) e (E). Além disso, (A), (B), (C), (D) e (E) não vem de canto nenhum. Eles devem ser os dados do quebra-cabeças.

[Inf] — Isso, além de (A), os dados do quebra-cabeças são

(B) Pedro tem uma irmã.

(C) Sílvio é casado (com a irmã de Pedro).

(D) O professor ganha menos que os outros dois.

(E) O professor é filho único.

E como você pode ver, (G) segue de (A) e (D), e (F) segue de (B) e (E).

[Jud] — Lembrei! O quebra-cabeças era esse:

*Pedro, João e Sílvio são um médico, um advogado e um professor (não necessariamente nessa ordem ...).*

*O professor, que é filho único, é aquele que ganha menos.*

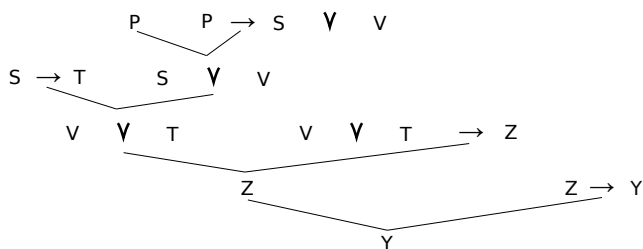
*Sílvio, que é casado com a irmã de Pedro, ganha mais que o advogado.*

Qual é a profissão de cada um?

[Inf] — Pois é, deve ter sido isso que o professor fez na aula de hoje...

---

Outro dia, o professor de lógica resolveu o problema da Clara e o vizinho. Desta vez foi Normando chegou depois do fim da aula e só encontrou um desenho no quadro:



Ele então copiou e foi atrás de algum colega para saber o que tinha acontecido na aula. Foi então que encontrou sua amiga Deducilda e pediu para lhe explicar. Deducilda também não tinha assistido à aula, mas como não queria deixar uma má impressão deu a seguinte explicação:

[Deducilda] — O professor resolveu um problema de matemática. É que, como ele não quis escrever muito, ele substituiu várias afirmações por letras. O problema é o seguinte:

Seja  $x$  um quadrado perfeito. Usando os seguintes fatos (lemas):

**Lema 1** Se existe  $k$  tal que  $x = 3k$  ou existe  $k$  tal que  $x - 1 = 3k$ , então  $3|x(x - 1)$ .

**Lema 2** Se  $x$  é quadrado perfeito, então existe  $k$  tal que  $x = 3k + 1$  ou existe  $k$ , tal que  $x = 3k$ .

**Lema 3** Se  $3|x(x - 1)$ , então  $9|(x(x - 1))^2$ .

**Lema 4** Se existe  $k$  tal que  $x = 3k + 1$ , então existe  $k$  tal que  $x - 1 = 3k$ .

Temos que mostrar que  $9|(x(x - 1))^2$ .

[Normando] — Isso parece difícil...

[Ded] — Mais ou menos. O professor fez o seguinte. Ele deu nome para as afirmações assim:

P :  $x$  é quadrado perfeito.

S : existe  $k$  tal que  $x = 3k + 1$ .

V : existe  $k$  tal que  $x = 3k$ .

T : existe  $k$  tal que  $x - 1 = 3k$ .

Z :  $3|x(x - 1)$ .

Y :  $9|(x(x - 1))^2$ .

[Norm] — E encher de letra ajuda? É matemática ou português?

[Ded] — Você vai já ver. Com esse nomes, os lemas ficam assim:

**Lema 1**  $V \vee T \rightarrow Z$ .

**Lema 2**  $P \rightarrow S \vee V$ .

**Lema 3**  $Z \rightarrow Y$ .

**Lema 4**  $S \rightarrow T$

Além disso, a informação dada (de que  $x$  é quadrado perfeito) fica

P.

E o que temos que provar é

Y.

[Norm] — É, agora fica mais fácil de ver. Esses lemas são algumas das folhas da árvore na figura. E além disso, dá pra ver que algumas letras aparecem em vários lemas diferentes.

[Ded] — Pois é. Então o que ele fez foi:

- De  $P$  e do Lema 2: (\*)  $S \vee V$

- De (\*) e Lema 4:

(\*\*)  $V \vee T$

- De (\*\*) e Lema 1:

(\*\*\*)  $Z$

- De (\*\*\*) e Lema 3:

$Y$ .

[Ded] — Foi isso que ele fez na aula...

[Norm] — Ah, e eu que achei que era um quebra-cabeças lógico... Parece mais Matemática...