

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Valéria Aparecida Pilate
Amarildo Melchiades da Silva

A LÓGICA NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA

Juiz de Fora – MG
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Valéria Aparecida Pilate
Amarildo Melchiades da Silva

A LÓGICA NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA

Produto Educacional apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Juiz de Fora – MG
2021



Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons – Atribuição – NãoComercial 4.0 Internacional](http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

```
<a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/"></a><br />Este trabalho está licenciado com uma Licença <a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/">Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional</a>.
```

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	5
PENSAMENTO E LÓGICA.....	7
UM POUCO MAIS SOBRE LÓGICA	12
TAREFAS.....	25
TAREFA I: Tarefa Disparadora.....	26
TAREFA II: Proposição.....	28
TAREFA III: Argumento.....	32
TAREFA IV: Argumento Condicional.....	34
TAREFA V: Silogismo.....	36
TAREFA VI: Falácia	39
TAREFA VII: Tipos de Falácia.....	41
SUGESTÕES DE LEITURA.....	48
REFERÊNCIAS.....	49
ANEXOS.....	50

APRESENTAÇÃO

Caro (a) Professor (a),

Este Produto Educacional é composto por um conjunto de tarefas sendo que cada uma delas aborda uma definição do conteúdo Lógica, seguindo uma sequência. As tarefas aqui propostas foram criadas para serem utilizadas com alunos do nono ano do Ensino Fundamental - Anos Finais, mas também são indicadas para serem utilizadas com alunos do Ensino Médio. O conjunto de tarefas proposto neste material objetiva o ensino do conteúdo Lógica nas salas de aula da Educação Básica.

Este trabalho faz parte da Dissertação de Mestrado intitulada “O ensino de Lógica na sala de aula de Matemática: uma proposta”, desenvolvida durante o curso de Mestrado Profissional em Educação Matemática, da Universidade Federal de Juiz de Fora em Minas Gerais.

Para que o conjunto de tarefas aqui proposto fosse validado; ele foi aplicado em alunos do nono ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Juiz de Fora/MG. Cabe ressaltar que apesar de serem apresentadas separadamente, estas tarefas se complementam formando um estudo sequencial de definições, de forma concisa, mas de grande importância sobre Lógica.

O material foi pensado e criado de forma que seu acesso e utilização seja de maneira prática e fácil tanto para os docentes como para os estudantes, facilitando a abordagem do tema Lógica e das ações pedagógicas em sala de aula. Destacamos, mais uma vez, que este conjunto de tarefas é destinado às salas de aula de professores do nono ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, abordando assuntos que envolvem alguns conceitos de lógica.

Acreditamos que esta proposta de ensino traga uma nova forma de ver a Lógica, auxiliando os estudantes a desenvolverem um olhar mais crítico, observador e analítico sobre as diferentes informações que recebem a todo o tempo em seu cotidiano.

Almejamos que cada tarefa aqui proposta auxilie o desenvolvimento das habilidades dos alunos e permita que você, professor, conheça mais sobre a produção de significados dos seus alunos para assim poder auxiliá-los no processo de aprendizagem.

As tarefas aqui propostas são diferenciadas daquelas que são propostas em apostilas de ensino e livros didáticos, visto que o objetivo é que o aluno possa dar suas justificações para tudo aquilo que ele produzir como resposta.

Esperamos que trabalhar com este conjunto de tarefas seja uma excelente experiência tanto a você, docente, quanto para seus alunos.

PENSAMENTO E LÓGICA

O ato de pensar é uma das principais características do ser humano sendo importante por definir cada um como único, com seus próprios pensamentos sobre tudo. O pensamento é um processo mental que possibilita a cada um modelar suas percepções de tudo que está a sua volta e no mundo, como um todo.

Todo ser humano, de uma forma geral, está continuamente pensando e produzindo infinitos pensamentos que servirão para resolver ou auxiliar situações cotidianas tanto da vida profissional quanto da vida pessoal. Sem a capacidade de pensar, provavelmente não seria possível sair de casa pela manhã para trabalhar, afinal, cada ação realizada, na maioria das vezes, desencadeia um pensamento que vai decidir se algo futuro deve ou não ser realizado e também o que acontecerá se for realizado ou não.

Durante a vida, as pessoas vão se desenvolvendo e com elas a forma de pensar também. Existe uma variedade de pensamentos que são diferenciados por tipos, de acordo com suas características, seguem alguns deles: o pensamento dedutivo, que inicia com uma ideia ou situação no âmbito geral até chegar a um caso particular; o pensamento indutivo, que é oposto ao dedutivo, pois se inicia com uma ideia ou situação particular e chega ao âmbito geral; o pensamento crítico, que faz um exame da situação para avaliar o porquê dessa situação; o pensamento sistêmico, que entende a complexidade da situação e relaciona todos os elementos e interlocutores que a integram; o pensamento investigativo, que utiliza várias perguntas para montar estratégias para a resolução da situação ou problema; o pensamento de síntese, que reúne todas as situações ou ideias, opções ou opiniões e as unifica; o pensamento criativo, que cria e/ou modifica situações ou ideias; o pensamento analítico, que separa ou organiza tudo sobre uma determinada situação ou ideia para categorizá-la e assim obter uma melhor visão do que é dado, e dentro desse tipo de pensamento, se encaixa o pensamento verbal ou lógico-verbal, considerado umas das formas de atividade intelectual do ser humano:

O pensamento lógico-verbal faz uso dos códigos da língua e exige uma capacidade intelectual complexa. Seu desenvolvimento possibilita ao sujeito ultrapassar os limites da percepção sensorial imediata e assim estabelecer relações complexas, formar conceitos, refletir conexões, etc. (Luria. 1979, p. 17)

Um outro conceito de grande importância para esta pesquisa é o de Lógica. Um conteúdo que tem inúmeras definições, por exemplo:

“Lógica é a ciência das formas do pensamento” (Liard, 1965)

“Lógica é a ciência da argumentação, enquanto esta é diretiva da operação de raciocinar” (Telles, 1973)

“Lógica é a linguagem que estrutura as linguagens descritivas” (Hegenberg, 1975)

“Lógica é a arte que dirige o próprio ato da razão, isto é, que nos permite chegar com ordem, facilmente e sem erro, ao próprio ato da razão” (Maritain, 1980)

“A lógica formal é uma ciência que determina as formas corretas (ou válidas) de raciocínio” (Dopp, 1970)

“O estudo da lógica é o estudo dos métodos e princípios usados para distinguir o raciocínio correto do incorreto” (Copi, 1978)

A lógica originou-se na Grécia Antiga, mais precisamente no século III a.C., com o filósofo Aristóteles cuja a intenção era a de desenvolver a discussão entre pensamentos divergentes da época sobre o conhecimento e também auxiliar na interpretação de argumentos que muitos sofistas (espertos) que existiam naquela época, usufruíam para enganar cidadãos, utilizando argumentos convincentes, porém incorretos.

Aristóteles tinha para si que a lógica seria um instrumento que atingiria o conhecimento, em especial, o científico. Para ele, conhecimento era algo que deveria ter uma organização com bases verídicas e objetivas que pudessem ser verificadas. Essa preocupação que ele tinha com a validade e a sistematização do conhecimento marcou o surgimento desse novo ramo da filosofia, que modificou profundamente o pensamento humano e também as inúmeras ciências surgidas depois dele, em especial, a Matemática. A palavra lógica, de origem grega *logos*, engloba significados como: palavra, pensamento, ideia, argumento, relato, razão, raciocínio, ordem e clareza.

Na antiguidade, os grandes nomes que desenvolveram a lógica foram os filósofos Aristóteles, Zenão e Crísipo sendo este último o lógico mais fértil da antiguidade, pois após seus trabalhos, não houve qualquer contribuição original para a ciência da lógica por mais de 1000 anos.

Na Era Medieval pouco se desenvolveu sobre a ciência da lógica. Os símbolos quantificadores foram o maior feito na área e os nomes de destaque como os lógicos da era foram Guilherme de Ockam (1295-1349), Jean Buridan (morto em 1358), Abelardo da Saxônia (1316-1390) e um autor que recebeu o nome de Pseudo Scotus.

Durante o período do Renascimento, com as suas inúmeras transformações nas diversas áreas do conhecimento, a lógica ficou esquecida devido às ideias contrárias ao que pregava a Escolástica Medieval. Ela só voltou a ser vista alguns séculos mais tarde com George Boole (1815 – 1864), Augustus De Morgan (1806 – 1871) e Friedrich Ludwig Gottlob Frege (1848 – 1925). A partir daí, grandes livros e grandes nomes foram surgindo e continuando o desenvolvimento dessa ciência, como por exemplo o livro “A Lógica ou A Arte de Pensar” também conhecido como “Lógica de Port-Royal”, publicado em 1662 por Antoine Arnauld e Pierre Nicole. Esse livro tratava sobre o que os autores chamavam de como pensar corretamente, além de ideias do grande filósofo e matemático Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) que desenvolveu inúmeras contribuições no campo da lógica.

Após o século XX, a lógica teve uma profunda mudança visto que antes estudada apenas na forma Aristotélica, passou a se formular dentro de tratamentos matemáticos sistemáticos tornando-se assim uma subárea da matemática, por conseguinte, a lógica que se conhece nos dias atuais;

A lógica constitui uma das ciências que mais evoluíram e se transformaram no século XX. Deixou de englobar apenas a teoria da argumentação válida, embora esse tópico ainda faça parte significativa de seu domínio, para se converter em disciplina de índole matemática. (MORTARI, 2001, p. 1)

Segundo Chauí (2003), para Aristóteles, a lógica não era uma ciência teórica nem prática ou produtiva, mas um instrumento para as ciências. É devido a isso que o conjunto das obras lógicas aristotélicas recebeu o nome de *Órganon*, palavra grega que significa instrumento. A lógica caracteriza-se de forma ampla seguindo os seguintes pontos: instrumental - é o instrumento do pensamento para pensar corretamente e verificar a correção do que está sendo pensado; formal - não se ocupa com os conteúdos pensados ou com os objetos referidos pelo pensamento, mas apenas com a forma pura e geral dos pensamentos expressa através da linguagem; propedêutica - é o que devemos conhecer antes de iniciar uma investigação científica ou filosófica, pois somente ela pode indicar os procedimentos (métodos, raciocínios, demonstrações) que devemos empregar para cada modalidade de conhecimento; normativa - fornece princípios, leis, regras e normas que todo pensamento deve seguir se quiser ser verdadeiro; doutrina da prova - estabelece as condições e os fundamentos necessários de todas as demonstrações. Dada uma hipótese, permite verificar as consequências necessárias que dela decorrem; dada uma conclusão, permite verificar se é verdadeira ou falsa; geral e temporal: as formas do pensamento; seus princípios e suas leis não dependem do

tempo e do lugar nem das pessoas e circunstâncias, mas são universais, necessárias e imutáveis como a própria razão.

Para Bastos e Keller (1991) a lógica é a disciplina que trata das formas de pensamento, da linguagem descritiva do pensamento, das leis da argumentação e raciocínio corretos, dos métodos e princípios que regem o pensamento humano. Não se tratando somente de uma ideia, mas também de uma ciência. E é uma ciência pois possui um objeto definido: as leis do pensamento.

A lógica se define como um estudo de pensamentos que seguem um padrão racional de ideias para se obter um resultado harmônico e linear. Relacionando ideias de forma clara e bem estruturadas para evitar o surgimento de ambiguidades. Ela também tem como foco inibir a formação de contradições entre ideias, utilizando sempre um caminho sistemático em prol da razão das ideias que estruturam esse caminho. Como exemplo simples da utilização da lógica temos:

“O homem é mortal.
Aristóteles é homem.
Logo, Aristóteles é mortal.”

No exemplo acima foram utilizadas duas afirmações “O homem é mortal.” e “Aristóteles é homem.” Da análise de ambas, chegou-se à conclusão “Aristóteles é mortal.”

“Lógica é a ciência que estuda princípios e métodos de inferência, tendo o objetivo principal de determinar em que condições certas coisas se seguem (são consequência), ou não, de outras”. (MORTARI, 2001, p.2).

A lógica é uma ciência que estuda as leis do pensamento e a arte de aplicá-las corretamente na investigação e na demonstração da verdade dos fatos”. (LANNA, 2013, p.109).

Atualmente, a lógica é dividida em *lógica clássica* e nas chamadas *lógicas anticlássicas*. Neste trabalho utilizamos a *lógica clássica* que, de uma forma geral, é pautada em três princípios fundamentais que tem como foco a análise de sentenças verbais que devem ser verdadeiras ou falsas e são chamadas proposições. Esses três princípios são:

- o princípio da identidade no qual se uma proposição é verdadeira, então, ela é somente verdadeira;

- o princípio da não contradição em que dada uma proposição e sua negação, pelo menos uma delas é falsa, ou seja, uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo;
- o princípio do terceiro excluído no qual toda proposição ou é verdadeira ou é falsa, não existindo um terceiro valor que ela possa assumir.

UM POUCO MAIS SOBRE LÓGICA

Ao trabalhar um conteúdo tão amplo como a lógica, foi necessário delimitar esta temática para que não ficasse tão extensa. Assim, escolhemos trabalhar a lógica da argumentação através de suas principais formas: proposições, argumentos, silogismo que também são conhecidos como lógica dedutiva pautada no encontro da conclusão através da análise e inferência de argumentos dados inicialmente; e falácias, nome dado a argumentos que parecem verdadeiros, mas quando analisados corretamente são falsos.

PROPOSIÇÃO

Há milhares de anos, os gregos se perguntaram como poderiam responder a certas perguntas sem elementos que pudessem ajudar a decidir com maior clareza se os argumentos apresentados são, por exemplo, verdadeiros ou falsos. Ou ainda conseguir decidir se as afirmações feitas por uma pessoa são tendenciosas, possuem certos interesses envolvidos ou dizem coisas das quais você discorda, mas que naquele momento que foi dito e como foi dito (ou escrito), você não percebe o que realmente queriam dizer.

Em qualquer acontecimento, se vamos tentar comunicar uma ideia a outras pessoas, é importante que sejamos claros quando expressarmos por meio de palavras. Por exemplo, se digo para você apenas a palavra “cachorro”, possivelmente sua expectativa seria ouvir algo mais. Você pensaria: o que há com o cachorro? Por esse motivo a lógica vai se interessar por estudar as frases declarativas que tem como característica serem verdadeiras ou falsas. Se alguém diz só “cachorro” não haveria muito sentido em responder: isso é verdade ou isso é falso. Mas, se alguém diz alguma coisa sobre o cachorro – “o cachorro está no canil”, por exemplo – então podemos decidir se a frase é verdadeira ou falsa.

No estudo da lógica estaremos interessados nas frases declarativas que serão chamadas de proposições.

Uma proposição é, então, o conteúdo expresso por uma frase declarativa: aquela que expressa uma declaração afirmativa ou negativa a respeito de algo.

Decorre da definição de proposição que frases interrogativas (“Quantos anos você tem?”), exclamativas (“Todo mundo comete erros, João!”), imperativas (“Vá estudar agora!”) e declarativas sem qualquer sentido (“cachorro urso”) não exprimem proposições, pois não possuem valor de verdade, isto é, não se referem a nenhuma verdade ou falsidade do mundo.

As afirmações declarativas são usadas para descrever o estado de fatos ou de situações podendo ser verdadeiras ou falsas. São exemplos de proposições:

- “Belo Horizonte é a capital de Minas Gerais” - é uma proposição verdadeira;
- “ $3 + 4 = 9$ ” - é uma proposição falsa;
- “O gato é um animal de quatro patas” - é uma proposição verdadeira.

Como uma proposição é uma frase declarativa que pode ser afirmada ou negada, do ponto de vista gramatical, é composta por sujeito e predicado. O elemento sobre o qual se enuncia algo é o sujeito; o que é dito é o predicado. Por exemplo, na proposição “a porta é grande e forte”, porta é o sujeito e o predicado é o que se diz dela: grande e forte.

Em lógica, afirmar uma proposição é dizer que ela é verdadeira; negar a proposição, é apontá-la com falsa. Assim, a verdade lógica é uma questão de correspondência entre o *conteúdo* de uma proposição (que reflete as ideias da pessoa que faz a proposição) e *fatos objetivos*. Questões subjetivas não devem participar da avaliação, tais como, é feio ou bonito; gosto ou não gosto, é bom ou ruim, é melhor ou pior. Pois essas questões geram proposições avaliativas.

Uma proposição geral é aquela cujo assunto tem um alcance muito amplo, por exemplos: “cães são vertebrados”, “casas são habitações”.

Assim, o que faz uma proposição geral ser correta é o fato de que aquilo que está sendo atribuído à classe representada pelo sujeito da proposição é: (a) verdade e, (b) de fato, aplica-se à classe inteira.

Note que na proposição “cães são vertebrados”, a suposição é que cada e todo membro da classe especificada pelo sujeito (“cães”) sejam vertebrados. Mas a linguagem da proposição não deixa isso explícito. Para eliminar qualquer dúvida em relação à questão, devemos adicionar o qualificador “todos” à proposição que fica: “todos os cães são vertebrados”. E se não tivermos a intenção de nos referir a cada e qualquer membro de uma classe do sujeito, então precisamos ser específicos em nossa linguagem. Por exemplo, com relação às casas, podemos dizer: “Algumas casas são bangalôs”.

Com isso em mente, observamos que existem dois tipos de proposições gerais: a *universal* e a *particular*. Uma proposição universal afirmativa é uma proposição com “todos” e “todo”. Por exemplo, “todas as baleias são mamíferos”, pois ela afirma algo sobre a classe inteira.

Uma proposição universal negativa é uma proposição com “nenhum”: “Nenhum cachorro tem asas”

Uma proposição particular, afirmativa ou negativa, é geralmente marcada pelo qualificador “alguns”, por não se referir a todo ou todos os membros de uma classe especificada pelo sujeito. São exemplos de proposição particular: “alguns mamíferos são vegetarianos”, “algumas cenouras não estão frescas”. Assim, desde que a classe inteira não seja mencionada, a proposição é particular.

ARGUMENTO

Como vimos anteriormente, a lógica começa onde há uma proposição, pois é no nível da proposição que a questão do falso e do verdadeiro é introduzida em um texto escrito ou em uma fala e a lógica tem como objetivo a comprovação do que é verdadeiro e a distinção do que é falso.

Quando fazemos uma afirmação para uma pessoa não esperamos que ela a aceite como verdadeira apenas porque eu disse que é. Temos que mostrar que o que dizemos é verdadeiro “argumentando”. E um argumento será tão bom quanto as proposições pelas quais for composto.

O argumento, é assim a atividade da lógica, e é composto por proposições. E são as proposições dentro de um argumento que carregam as ideias com as quais o processo inferencial está preocupado. Por exemplo, se digo a alguém que “Meu carro está em ótimo estado de conservação e por esse motivo estou o vendendo por um valor acima do preço de mercado”, preciso apresentar argumentos que comprovem essa afirmação, do tipo: o carro está com a pintura original, sem riscos e sem retoques, não possui problemas mecânicos e está bem ajustado com relação ao consumo de gasolina.

Observe que no argumento usado temos uma proposição (premissa) que diz que o carro está em ótimo estado e uma outra proposição que dá veracidade (conclusão) à proposição anterior.

De um modo geral, cada argumento é composto por dois elementos básicos, dois diferentes tipos de proposições: uma proposição “premissa” e uma proposição “conclusão”. Uma premissa é uma proposição que sustenta; é o ponto inicial de um argumento que contém a verdade conhecida. Uma conclusão é uma proposição sustentada, a proposição aceita como verdade na base da premissa.

Nesse processo, a inferência é a passagem da premissa à conclusão. Inferir é tirar uma proposição como conclusão de uma ou de várias outras proposições que a antecedem e são sua explicação ou sua causa.

Geralmente, o contexto do argumento vai permitir que você afirme o que é o quê, mas

utilizamos os chamados “indicadores lógicos” para marcar, com clareza, se são premissas ou conclusões. Indicadores lógicos de premissas são: “porque”, “já que”, “por causa de”.

Indicadores lógicos comuns de conclusão são: “portanto”, “logo”, “desse modo”, “então”.

O argumento mais simples é aquele composto de duas proposições: uma proposição que sustenta, ou premissa, e a proposição sustentada, ou conclusão. Um deles é o argumento condicional.

O argumento condicional é um argumento composto de duas proposições separadas pelos indicadores lógicos “se” e “então”. Vejamos alguns exemplos:

(i) Se Carlos está correndo, então Carlos está se movimentando.

(ii) Se um triângulo é equilátero então seus três ângulos são iguais.

Se chamamos de A a premissa e de B a conclusão o argumento condicional tem a seguinte forma simbólica:

A → B
A
Portanto, B

A proposição A é chamada antecedente e a segunda proposição B é chamada conseqüente. Na primeira linha, temos “A → B”, a premissa maior do argumento; “A”, na segunda linha, é a premissa menor e, portanto, “B” na terceira linha é a conclusão do argumento.

O ponto principal do argumento é a premissa maior, A → B. Ela nos informa que se A (o que quer que ele seja) acontece, B necessariamente virá a seguir. A premissa menor A, nos informa que a condição estabelecida na premissa maior foi satisfeita. Dessa forma, então o conseqüente B irá acontecer. Esse é um argumento válido, significando que se as premissas são verdadeiras, a conclusão também será verdadeira. Essa é a garantia de um argumento válido: premissas verdadeiras produzem uma conclusão verdadeira.

Consideremos o seguinte argumento: “Se o tempo estiver bom no sábado, então vamos ao jardim botânico”, se refletirmos sobre essa proposição veremos que não existe necessariamente conexão entre o antecedente (bom tempo no sábado) e o conseqüente (vamos ao jardim botânico). Pois o tempo poderia estar ideal no sábado e, no entanto, por um certo

número de razões não previsíveis, no momento em que foi proposto, pode ser que não haja a visita. O que isso sugere é que para reconhecer a validade do argumento condicional, precisamos entender claramente o que a premissa maior, $A \rightarrow B$, está dizendo precisamente. Ela diz que o *link* entre A e B é absolutamente necessário. Em outras palavras, se A acontece, então B tem que acontecer.

SILOGISMO

O silogismo é considerado uma das teorias mais importantes estudadas na lógica clássica. De acordo com as ideias de Aristóteles, “é uma parte do discurso, na qual sendo postas certas coisas, delas decorrem outras, necessariamente.” (MATES, 1968, p.258).

Chauí (2003) descreve a teoria do silogismo como um trabalho que Aristóteles desenvolveu do raciocínio baseado em inferências, isto é, inferir uma proposição como conclusão de uma outra ou de várias outras proposições que a antecedem sendo sua explicação ou sua causa. O raciocínio é uma operação do pensamento unindo logicamente proposições encadeadas, que possam formar uma conclusão, formando um silogismo. Raciocínio e silogismo são operações mediatas de conhecimento, pois a inferência significa que só conhecemos alguma coisa (a conclusão) por meio ou pela mediação de outras coisas. A teoria de Aristóteles sobre o silogismo é considerada o coração da lógica, já que é a teoria das demonstrações ou das provas, unindo o pensamento científico e filosófico.

Assim, a teoria silogística pode ser considerada como um raciocínio dedutivo ou argumentativo que se baseia em três proposições, nas quais a última delas é deduzida das outras duas anteriores. As duas primeiras proposições são conhecidas como premissas e a última como conclusão.

Um dos principais exemplos do raciocínio silogístico é:

“O homem é mortal.
Aristóteles é homem.
Logo, Aristóteles é mortal.”

De acordo com as duas primeiras, concluiu-se a última. Esse silogismo também é conhecido como categórico, no qual há duas premissas e uma conclusão distinta dessas premissas, sendo todas proposições categóricas ou singulares. Existe também o chamado termo médio que deve aparecer nas duas premissas e nunca na conclusão. Ele é o responsável pela ligação entre as premissas e dele se chega à conclusão. No exemplo de silogismo acima, o termo médio é a palavra “homem”, pois ela aparece nas duas premissas e não está na conclusão, apesar de ter o papel de fazer a ligação entre ambas.

Segundo Luria (1990), o raciocínio silogístico surgiu ao longo do desenvolvimento cultural e se constitui de duas frases. Uma delas contém uma proposição geral e a outra, uma proposição específica. Para adultos instruídos, há uma relação lógica entre elas e sua conclusão parece óbvia.

Um outro exemplo:

“Metais preciosos não enferrujam.

O ouro é um metal precioso.

Logo, o ouro não enferruja.”

(Vygotsky, Luria e Leontiev, 1988, p. 53)

Tineli (2009) diz que o objeto da lógica é a proposição e esta traduz os juízos do pensamento. O encadeamento desses juízos constitui o raciocínio e a conexão entre as proposições é denominada silogismo.

A proposição é de extrema importância na formulação de um silogismo. Na lógica uma proposição é denominada proposição categórica ou afirmação categórica e tem o papel de afirmar ou negar algo que todos ou alguns dos membros de uma categoria (o termo sujeito) estão incluídos em outro (o termo predicado). Toda proposição categórica relaciona um sujeito que denominaremos de S a um predicado que denominaremos de P; esses designam classes que podem se relacionar de diversas maneiras.

Tomando exemplos:

“Todos os felinos são ariscos.”

Felino refere-se ao sujeito (S) e arisco refere-se ao predicado (P) da oração. Nesse exemplo a classe felino está incluída ou contida na classe ariscos. Assim, temos uma proposição universal afirmativa, pois afirma que há uma relação de inclusão entre as duas classes e como indica que “todos” os membros de S também pertencem a P, é considerada

universal, ou seja, todo S é P.

“Nenhum felino é arisco.”

Aqui a classe felino está excluída da classe arisco. Essa é uma proposição universal negativa, pois todos os membros de S não pertencem a P, ou seja, nenhum S é P.

“Alguns felinos são ariscos.”

Alguns membros da classe de todos os felinos estão incluídos na classe de todos os ariscos. Essa é chamada proposição particular afirmativa, pois somente alguns membros de S pertencem também a P, ou seja, algum S é P.

“Alguns felinos não são ariscos.”

Pelo menos alguns membros da classe de felinos estão excluídos da classe dos ariscos. Diz-se dessa proposição que é particular negativa, pois se refere somente a alguns felinos e não a todos e nega a participação de alguns S em P, ou seja, algum S não é P.

Para Bastos e Keller (1991) não existe somente o silogismo padrão, chamado silogismo categórico, mas também algumas formas derivadas, isto é, formas não tão rigorosas como as categóricas, mas não menos válidas. Assim temos:

- O *silogismo expositório* que é pautado em um esclarecimento ou uma exposição que liga dois termos através de um termo médio, como no exemplo “Aristóteles é discípulo de Platão. Ora, Aristóteles é filósofo. Logo, algum filósofo é discípulo de Platão. (BASTOS, KELLER, 1991, p. 77)
- O *silogismo informe* que não apresenta estrutura formal, rigorosa clássica, mas uma linguagem mais ou menos lógica, técnica e perfeita, um exemplo seria “A defesa pretende que o réu não é responsável pelo crime por ele cometido. Esta alegação é gratuita. Acabamos de provar por testemunhos irrecusáveis que, ao perpetuar o crime, o réu tinha uso perfeito da razão, nem pode fugir às graves responsabilidades deste ato.” (BASTOS, KELLER, 1991, p. 78)
- O *etimema* ou *silogismo truncado* que se baseia em uma argumentação na qual uma das premissas é subentendida, assim, um exemplo de etimema seria “Deve ter chovido recentemente, pois os peixes não mordem”, deste argumento subtende-se que toda vez que chove, os peixes não mordem. (BASTOS, KELLER, 1991, p. 78)
- O *epiquerema* que em grego significa prova, se caracteriza quando uma ou ambas as premissas são munidas por sua prova ou razão de ser como em “O demente é irresponsável, porque não é livre. Ora, Pedro é demente porque

o exame médico revelou ser ele portador de paralisia geral progressiva. Logo, Pedro é irresponsável”. (BASTOS, KELLER, 1991, p. 78)

- O *polissilogismo* se trata de um silogismo múltiplo de modo que a conclusão de um serve como premissa menor do próximo e assim por diante. Assim temos “Quem age de acordo com sua vontade é livre”. Ora, o racional age de acordo com a sua vontade. Logo, o racional é livre. Ora, quem é livre é responsável. Logo, o racional é responsável. Ora, quem é responsável é capaz de direitos. Logo, ...”. (BASTOS, KELLER, 1991, p. 79)

- O *sorites* é uma argumentação na qual o predicado da primeira se torna o sujeito da próxima, e assim sucessivamente até à conclusão que une o predicado da última com o sujeito da primeira, assim temos “A Grécia é governada por Atenas. Atena é governada por mim. Eu sou governado por minha mulher. Minha mulher é governada por meu filho, uma criança de 10 anos. Logo, a Grécia é governada por essa criança de 10 anos.” (Temístocles). (BASTOS, KELLER, 1991, p. 79)

- O *silogismo hipotético* assim como o categórico se caracteriza por duas premissas e uma conclusão, diferenciando-se deste último por conter proposições hipotéticas e compostas como em “Se a água tiver a temperatura de 100°, a água ferve. Ora, a temperatura da água é 100°. Logo, a água ferve.” (BASTOS, KELLER, 1991, p. 79)

- O *dilema* que é um conjunto de proposições no qual a primeira é uma disjunção tal que aceito qualquer um de seus membros na premissa menor, resulta sempre na mesma conclusão. Como exemplo temos “Se dizes que é justo, os homens te odiarão; mas terás de dizer uma coisa ou outra; portanto, de qualquer modo, serás odiado. (BASTOS, KELLER, 1991, p. 82)

Os referidos exemplos serviram para um conhecimento maior sobre a lógica silogística. Para a presente pesquisa procurou-se utilizar silogismos já existentes para a criação das tarefas.

FALÁCIA

Na Lógica a falácia é um raciocínio que parece lógico e verdadeiro, porém apresenta alguma falha que o faz ser falso. A palavra tem origem no termo em latim *fallace* que significa aquilo que engana ou ilude. Assim, toda as vezes em que um argumento errado ou mentiroso

é colocado como verdadeiro ocorre uma falácia. É importante ficar atento porque alguns silogismos podem, na verdade, ser falácias.

Existem alguns tipos de falácia e eles podem ser divididos falácias formais e falácias informais.

As falácias formais tratam da forma ou da estrutura do argumento. Para entender esse tipo de falácia devemos recordar que quando falamos sobre argumento condicional, isto é, aqueles da forma $A \rightarrow B$, vimos que existiam duas formas válidas: afirmar o antecedente e negar o conseqüente. Combinadas com as duas formas válidas estão duas formas inválidas.

Já as falácias informais tratam de todo tipo de erro lógico, e não de erros formais.

Falácias Formais

Falácia do Negar o antecedente

A primeira delas é “negar o antecedente”. Veja um exemplo com o argumento da forma de linguagem:

Se Carlos está correndo, então está se movimentando.

Carlos não está correndo.

Portanto, não está se movimentando.

Note que se considerarmos:

A: Carlos está correndo

B: Carlos está se movimentando

- A: Carlos não está correndo

- B: Carlos não está se movimentando

Temos o seguinte modelo do argumento:

A \rightarrow B
- A
Portanto, - B

Notamos que a falácia está em afirmar que se Carlos não está correndo, ele não está se movimentando. Pois ele pode não estar correndo, mas estar caminhando, ou estar sentado numa cadeira, mas balançando, ou estar dormindo, porém, virando-se enquanto dorme.

Assim, esse é um argumento inválido porque a conclusão não resulta em verdade necessariamente. A conclusão poderia ser verdadeira? Poderia, mas não temos certeza.

Falácia do Afirmar o conseqüente

A segunda forma inválida de argumento condicional é chamada de “afirmar o conseqüente”. Vejamos um exemplo:

Se Carlos está correndo, então está se movimentando.

Carlos está se movimentando.

Portanto, ele está correndo.

Temos o seguinte modelo do argumento:

A → B
B
Portanto, A

Observe que podemos imediatamente perceber que a conclusão não é correta. Por que não? Voltemos à premissa maior. Ela nos diz que uma condição específica tem de ser realizada (Carlos está correndo) para que uma consequência específica resulte (o movimento dele). Prestando atenção no argumento anterior, a proposição não afirma que essa é a *única* condição que sendo realizada necessitará do conseqüente. Dessa forma, se o conseqüente é adequado (Carlos está se movimentando) não podemos concluir que a única explicação possível seja a condição específica (Carlos está correndo). Existem outras razões para que Carlos estivesse se movimentando além de correr. Mais uma vez, a conclusão poderia ser verdadeira, mas não é obrigatória.

Falácia da culpa por associação

Considere o seguinte exemplo:

Vários flamenguistas são membros do Clube do Futebol.

Pelé é membro do Clube do Futebol.

Portanto, Pelé é flamenguista.

Esse é um argumento falacioso porque ao contrário do que a conclusão afirma, não é correto dizer que só porque Pelé pertence a um clube que tinha membros flamenguistas, ele seja flamenguista. Essas circunstâncias podem levantar certas suspeitas em relação a Pelé, mas não nos permite declarar como um fato, mas, quando muito, apenas como uma hipótese.

Em nossa discussão sobre silogismo, vimos que o termo médio (o termo que aparece nas premissas, mas não na conclusão) tem de ser um termo universal (distributivo) pelo menos uma vez, para que tenha o alcance próprio para fazer a conexão entre o termo maior e o termo

menor. Se isso não acontece, temos a falácia formal chamada “termo médio não-distributivo ou “culpa por associação”, um nome menos técnico.

Falácias informais

Falácia do espantalho

A falácia do espantalho tem esse nome baseado no pressuposto de que é fácil lidar com um espantalho, que é fácil seduzi-lo. Tal falácia consiste em criar ideias reprováveis ou fracas, atribuindo-as à posição oposta.

Exemplo: Meu adversário, por ser do partido X, é favorável a ideologia Y e vai querer, se ganhar, retirar todas as nossas posses além de ocupar nossas casas com pessoas que você não conhece.

Observe que o oponente daquele que fala é convertido em um monstro, um espantalho, uma figura fácil de odiar visto que suas intenções foram tornadas públicas. É uma demonização do oponente. Leva-se a pessoa a odiar o outro por associação.

Falácia ad hominem (“contra a pessoa”)

Esta falácia ocorre quando uma pessoa ataca o caráter ou traços pessoais de seu oponente em vez de refutar o argumento dele.

Exemplo: Numa reunião de uma empresa uma candidata ao cargo de chefia apresenta de maneira eloquente e convincente uma proposta de mudanças na empresa para os próximos anos de modo a ter mais produtividade e, portanto, lucro. Seu colega que concorre ao mesmo cargo, questiona as pessoas presentes à reunião da seguinte maneira: - “Vocês vão acreditar em qualquer coisa dita por uma mulher que não é casada, que não tem estrutura familiar sólida e, para ser sincero, usa um perfume com cheiro esquisito?”

Esse tipo de falácia pode surgir como golpes pessoais diretos contra alguém ou mais sutilmente, jogar dúvida no caráter da pessoa ou nos seus atributos pessoais. O resultado desejado é prejudicar o oponente sem precisar de fato engajar no argumento dele ou apresentar um argumento próprio.

Falácia do escocês

Nesta falácia faz-se uma afirmação sobre uma característica de um grupo e quando confrontado com um exemplo contrário afirma-se que esse exemplo não pertence realmente ao grupo. Veja o diálogo entre duas pessoas:

João: Nenhum escocês toma sopa no jantar.

Antônio: Ora, eu tenho um amigo escocês que faz isso.

João: Tudo bem, mas nenhum escocês, “de verdade” toma.

A afirmação de Antônio invalida a de João, pois sugere que existe pelo menos um escocês que toma sopa no jantar.

Falácia do apelo à autoridade

Nesta falácia a pessoa usa como argumento uma personalidade (que pode ser ela própria e sua titulação, por exemplo) ou instituição de prestígio ou de autoridade no lugar de um argumento válido.

Exemplo. “Foi o cientista X que disse que”;

Segundo a instituição Y, concluímos que”

Às vezes o apelo à autoridade é **anônimo**, isto é, faz-se afirmações recorrendo às supostas autoridades, mas sem citar as fontes. Por exemplo: “Os peritos dizem que a melhor maneira de prevenir uma guerra nuclear é estar preparado para ela.” A pergunta é: mas que peritos?

Falácias tipo “A” é baseado em “B” (conclusão sofismática)

Neste tipo de falácia ocorrem dois fatos A e B. E eles são colocados como similares por serem derivados ou similares a um terceiro fato.

Exemplo: A alopatia é baseada na ciência.

A homeopatia é baseada na ciência.

Logo, a alopatia é igual à homeopatia.

Observe que essa é uma falsa aplicação do silogismo. Pode-se visualizar como três conjuntos, a alopatia e a homeopatia são dois conjuntos dentro do conjunto ciência, mas isso não significa que aqueles dois conjuntos são iguais, elas apenas compartilham a ciência em comum.

Falácias estatísticas

Existem vários tipos de falácias estatísticas. Uma delas ocorre quando nos argumentos assume-se que um grupo específico de dados é representativo do todo.

Exemplo: Nossa pesquisa indicou que nos países em que nossos remédios são mais vendidos também são os países mais saudáveis do mundo. Portanto, nossos remédios são bons.

Uma outra falácia estatística é atribuída quando há *erro de significado estatístico*, isto é, quando uma afirmação estatística usa um termo de definição tão imprecisa que esvazia de sentido o uso de uma porcentagem.

Exemplo: Se o governo adotar o pacote de medidas que proponho, a ilegalidade será reduzida em 40%. Mas o que se quer dizer com ilegalidade? Seria o número de crimes em geral? Ou seriam as atividades ilegais como o contrabando de armas? Que tipo de infrações estão incluídas e excluídas do termo?

TAREFAS

Este produto Educacional é composto por sete tarefas. Essas tarefas foram desenvolvidas de acordo com a Lógica da Argumentação, isto é, tarefas baseadas em argumentos a fim de que os alunos conheçam um pouco sobre o que é a Lógica e também para que esse conhecimento possa auxiliá-los em sua forma de analisar, criticar e justificar suas ideias e produções de significados.

As tarefas se iniciam com a primeira diferenciada das outras e considerada como “disparadora”. Ela traz algumas situações nas quais os alunos devem analisar e justificar os significados sobre a leitura que fizeram delas sem conhecer nenhum conceito de Lógica.

A partir da realização dessa tarefa disparadora seguem as próximas seis tarefas (II a VII), criadas com a mesma ideia, mas cada uma delas traz definições e exemplos de conceitos de Lógica de forma que o aluno conheça esses conceitos e produza significados sobre eles a partir de sua leitura e exemplos.

Os conceitos de Lógica trabalhados em cada umas das atividades foram apresentados no capítulo anterior. A tarefa II conceitua Proposição, a tarefa III fala sobre Argumento, a tarefa IV sobre Argumento Condicional, a Tarefa V traz Silogismo, a Tarefa VI, Falácia e a tarefa VII finaliza o estudo desses conceitos com os Tipo de Falácias.

O objetivo desse conjunto de tarefas é apresentar a Lógica aos alunos através da introdução deste conteúdo na sala de aula, de forma dinâmica e diferenciada, auxiliando o processo de produção de significados dos alunos

TAREFA I

Apresentaremos para você três situações que acontecem no nosso dia a dia e que gostaríamos que você se posicionasse dando a sua opinião.

Situação 1

Pedro estava conversando com Arthur sobre o que tinha aprendido na aula de Filosofia naquela manhã. Então disse para Arthur: - Diga se a sequência de argumentos que vou usar tem lógica para você, Ok? Ele então escreveu o seguinte:

[1]

Todo verdadeiro brasileiro gosta de funk.
Sua irmã é brasileira e não gosta de funk.
Logo, sua irmã não é uma verdadeira brasileira.

[2]

Todo tigre é mamífero.
Todo gato é mamífero.
Portanto, todo gato é um tigre.

O que você responderia para Pedro em cada um dos dois casos?

Situação 2

Dois candidatos à prefeitura da sua cidade estão debatendo na televisão; um deles é a atual prefeita, chamada Márcia, que busca a reeleição e o outro candidato é o Sr. Elvésio que pretende ser o novo prefeito da cidade. Eles debatem sobre os temas atuais que afligem a sociedade. No momento que você passa a assistir ao debate, presencia o seguinte diálogo:

Márcia: É preciso repensar a política de combate às drogas, pois estou muito preocupada com nossos jovens.

Imediatamente o candidato toma a palavra e diz:

Elvésio: Lá vem esse pessoal dizer que o melhor é liberar as drogas.

Que leitura você faz da fala de Elvésio a partir do que Márcia disse?

Situação 3

Considere a seguinte notícia de jornal e sua matéria:

7 em cada 10 atos infracionais em SP envolvem adolescentes de 16 a 18 anos¹

Todos os paulistas acreditam que a redução da maioridade penal para 16 anos de idade é o remédio para os nossos problemas sociais. Como observa o Jurista Pena Firme, devemos apostar no aumento do vigor da lei penal para solucionar nosso maior problema. Ele comenta: “é preciso castigar estes jovens que nunca tiveram limites na vida, desde cedo, para que aprendam a ser cidadãos de bem. Mas o problema é que bandido já nasce bandido”.

As estatísticas mostram que 64% desses jovens são responsáveis por crimes hediondos em nossa sociedade e por este motivo devemos endurecer as penas desses menores para que os crimes deixem de ser cometidos.

Existe um consenso no Congresso Nacional de que as leis devem ser endurecidas para que a criminalidade diminua pois devemos acabar com a impunidade de uma vez por todas.

Qual a sua posição sobre a notícia acima?

Conversando com o professor

Professor, a tarefa I, como já mencionamos, foi considerada disparadora. Nela gostaríamos de ver a produção de significados dos alunos em três situações bem distintas a partir de sua leitura. Vimos nela uma forma de fazer com que os alunos pudessem expor seus significados e justificativas sobre o que era descrito nas diferentes situações apresentadas a eles.

TAREFA II

Há milhares de anos, os gregos se perguntaram como poderiam responder as perguntas que foram feitas a você na tarefa I. Apesar de você ter respondido às questões que foram apresentadas, possivelmente, você as respondeu sem os elementos que pudessem ajudar a decidir com maior clareza se os argumentos apresentados são, por exemplo, verdadeiros ou falsos. Ou ainda, conseguir decidir se as afirmações feitas por uma pessoa são tendenciosas, possuem certos interesses envolvidos ou dizem coisas das quais você discorda, mas que naquele momento que foi dito e como foi dito (ou escrito), você não percebe o que realmente queriam dizer.

Daremos a você as informações necessárias para que possa analisar as situações da tarefa I de outra maneira e ficar mais atento quando for analisar os textos escritos e as coisas que as pessoas dizem. Para isso, estudaremos sobre uma parte da Filosofia chamada **Lógica** (instrumental) que é o instrumento do pensamento para pensar corretamente e verificar a correção do que está sendo pensado.

Mas para prosseguirmos, devemos aprender algumas coisas novas. Vamos lá.

Em qualquer acontecimento, se vamos tentar comunicar uma ideia a outras pessoas, é importante que sejamos claros quando expressarmos por meio de palavras. Por exemplo, se digo para você apenas a palavra “cachorro”, possivelmente sua expectativa seria ouvir algo mais. Você pensaria: o que há com cachorros? Por esse motivo a lógica vai se interessar por estudar as frases declarativas que têm como característica serem verdadeiras ou falsas. Se alguém diz só “cachorro” não haveria muito sentido em responder: isso é verdade ou isso é falso. Mas, se alguém diz alguma coisa sobre o cachorro – “o cachorro está no canil”, por exemplo – então podemos decidir se a frase é verdadeira ou falsa.

No estudo da lógica estaremos interessados nas frases declarativas, que serão chamadas de **proposições**.

Uma proposição é, então, o conteúdo expresso por uma frase declarativa: aquela que expressa uma declaração afirmativa ou negativa a respeito de algo.

Decorre da definição de proposição que frases interrogativas (“Quantos anos você tem?”), exclamativas (“Todo mundo comete erros, João!”), imperativas (“Vá estudar agora!) e declarativas sem qualquer sentido (“cachorro urso”), não exprimem proposições pois não possuem valor de verdade, isto é, não se referem a nenhuma verdade ou falsidade do mundo.

As afirmações declarativas são usadas para descrever o estado de fatos ou de situações podendo ser verdadeiras ou falsas. São exemplos de proposições:

- “Belo Horizonte é a capital de Minas Gerais” - é uma proposição verdadeira;
- “ $3 + 4 = 9$ ” - é uma proposição falsa;
- O gato é um animal de quatro patas - é uma proposição verdadeira.

Tarefa: Decida, se em cada frase abaixo, se ela é ou não uma proposição (SIM/NÃO). E, em caso afirmativo, se ela é verdadeira (V) ou falsa (F):

(a) Queda na bolsa de valores de dezembro.

SIM V F

NÃO

(b) $2 + 2 = 4$.

SIM V F

NÃO

(c) Papai Noel é um homem que mora no Alaska.

SIM V F

NÃO

(d) A fachada de marfim do prédio indiano.

SIM V F

NÃO

(e) O corte de cabelo de Maria é feio.

SIM V F

NÃO

Como uma proposição é uma frase declarativa que pode ser afirmada ou negada, do ponto de vista gramatical, é composta por sujeito e predicado. O elemento sobre o qual se enuncia algo é o sujeito; o que é dito é o predicado. Por exemplo, na proposição “a porta é grande e forte”, porta é o sujeito e o predicado é o que se diz dela: grande e forte.

Em lógica, afirmar uma proposição é dizer que ela é verdadeira; negar a proposição, é apontá-la com falsa. Assim a **verdade lógica** é uma questão de correspondência entre o *conteúdo* de uma proposição (que reflete as ideias da pessoa que faz a proposição) e *fatos objetivos*. Assim, questões subjetivas não devem participar da avaliação, tais como, é feio ou

bonito; gosto ou não gosto, é bom ou ruim, é melhor ou pior, já que essas questões geram proposições avaliativas.

Uma **proposição geral** é aquela cujo assunto tem um alcance muito amplo. Por exemplos: “cães são vertebrados”, “casas são habitações”.

Assim, o que faz uma proposição geral ser correta é o fato de que aquilo que está sendo atribuído à classe representada pelo sujeito da proposição é: (a) verdade e, (b) de fato, aplica-se à classe inteira.

Note que na proposição “cães são vertebrados”, a suposição é que cada e todo membro da classe especificada pelo sujeito (“cães”) sejam vertebrados. Mas a linguagem da proposição não deixa isso explícito. Para eliminar qualquer dúvida em relação a questão, devemos adicionar o qualificador “todos” à proposição, que fica: “todos os cães são vertebrados”. E se não tivermos a intenção de nos referir a cada e qualquer membro de uma classe do sujeito, então precisamos ser específicos em nossa linguagem. Por exemplo, com relação às casas, podemos dizer: “Algumas casas são bangalôs”.

Com isso em mente, observamos que existem dois tipos de proposições gerais: a *universal* e a *particular*. Uma **proposição universal afirmativa** é uma proposição com “todos” e “todo”. Por exemplo, “todas as baleias são mamíferos”. Pois ela afirma algo sobre a classe inteira.

Uma **proposição universal negativa** é uma proposição com “nenhum”: “Nenhum cachorro tem asas”.

Uma **proposição particular**, afirmativa ou negativa, é geralmente marcada pelo qualificador “alguns” por não se referir a todo ou todos os membros de uma classe especificada pelo sujeito. São exemplos de proposição particular: “alguns mamíferos são vegetarianos”, “algumas cenouras não estão frescas”. Assim, desde que a classe inteira não seja mencionada, a proposição é particular.

a) Diga, com suas palavras, o que entendeu sobre proposição.

b) Com base no texto, exiba 5 exemplos de proposições sendo que duas devem ser proposições universais (com uma sendo afirmativa e a outra negativa) e duas proposições particulares (com uma sendo afirmativa e a outra negativa) e na quinta proposição diga quem é o sujeito e o predicado da proposição.

Conversando com o professor

Professor, a tarefa II aborda o que é Proposição. Ela é dividida em partes e tem como objetivo fazer com que o aluno conheça e aprenda um pouco sobre esse conceito. A tarefa se inicia com uma pequena abordagem histórica e no seu decorrer vai definindo Proposição e dando alguns exemplos de frases que são proposições. Logo após, segue o primeiro questionamento, em que o aluno deve reconhecer frases como proposição ou não, e no caso de ser proposição, se é verdadeira ou falsa. Continuando a tarefa, seguem os tipos de proposição, universal e particular, afirmativa e negativa. E para finalizá-la, são propostos dois questionamentos. No primeiro, o aluno deve escrever sobre o que entendeu de proposição e no segundo, deve dar exemplos de proposições de acordo com os tipos que foram abordados no decorrer da tarefa.

TAREFA III

Como vimos, é na *proposição* que a lógica começa, pois é no nível da proposição que a questão do falso e do verdadeiro é introduzida em um texto escrito ou em uma fala e a lógica tem como objetivo a comprovação do que é verdadeiro e a distinção do que é falso.

Quando fazemos uma afirmação para uma pessoa não esperamos que ela aceite como verdadeiro apenas porque eu disse que é. Tenho que mostrar que o que digo é verdadeiro *argumentando*. *E um argumento será tão bom quanto as proposições pelo qual for composto*.

O **argumento**, é assim, a atividade da lógica e é composto por proposições. E são as proposições dentro de um argumento que carregam as ideias com as quais o processo inferencial está preocupado. Por exemplo, se digo a alguém que “Meu carro está em ótimo estado de conservação e por esse motivo estou o vendendo por um valor acima do preço de mercado”. Preciso apresentar argumentos que comprovem essa afirmação, do tipo: o carro está com a pintura original, sem riscos e sem retoques, não possui problemas mecânicos e está bem ajustado com relação ao consumo de gasolina.

Observe que no argumento usado temos uma proposição (premissa) que diz que o carro está em ótimo estado e uma outra proposição que dá veracidade (conclusão) à proposição anterior.

De um modo geral, cada argumento é composto por dois elementos básicos, dois diferentes tipos de proposições: uma proposição “**premissa**” e uma proposição “**conclusão**”. Uma premissa é uma proposição que sustenta; é o ponto inicial de um argumento que contém a verdade conhecida. Uma conclusão é uma proposição sustentada, a proposição aceita como verdade na base da premissa.

Nesse processo, a **inferência** é a passagem da premissa à conclusão. Inferir é tirar uma proposição como conclusão de uma ou de várias outras proposições que a antecedem e são sua explicação ou sua causa.

Geralmente, o contexto do argumento vai permitir que você afirme o que é o quê, mas usamos os chamados **indicadores lógicos** para marcar, com clareza, se são premissas ou conclusões. Indicadores lógicos de premissas são: “porque”, “já que”, “por causa de”. Indicadores lógicos comuns de conclusão são: “portanto”, “logo”, “desse modo”, “então”.

O argumento mais simples é aquele composto de duas proposições: uma proposição que sustenta (premissa) e a proposição sustentada (conclusão). Um deles é o argumento condicional que estudaremos a seguir.

Tarefa: Tente produzir alguns argumentos com base com o que foi estudado.

Conversando com o professor

Professor, a tarefa III aborda o que é Argumento. Ela se inicia com um texto que no seu desenrolar traz os elementos básicos para se criar um argumento que são proposições divididas entre premissas e conclusão. Ainda destaca esse processo de passagem das premissas até a conclusão através da inferência. Destaca também termos importantes para produção de argumentos que são os indicadores lógicos. Após esse texto é pedido ao aluno que produza argumentos a partir dos significados que obteve com a leitura deste.

TAREFA IV

O que é argumento condicional?

O argumento condicional é um argumento composto de duas proposições separadas pelos indicadores lógicos “se” e “então”. Vejamos alguns exemplos:

- (i) Se Carlos está correndo, então Carlos está se movimentando.
- (ii) Se um triângulo é equilátero então seus três ângulos são iguais.

Se chamamos de A a premissa e de B a conclusão o argumento condicional tem a seguinte forma simbólica:

A → B
A
Portanto, B

A proposição A é chamada antecedente e a segunda proposição B é chamada conseqüente. Na primeira linha, temos “A → B”, a premissa maior do argumento; “A”, na segunda linha, é a premissa menor e, portanto, “B” na terceira linha é a conclusão do argumento.

O ponto principal do argumento é a premissa maior, A → B. Ela nos informa que, se A (o que quer que ele seja) acontece, B necessariamente virá a seguir. A premissa menor, A, nos informa que a condição estabelecida na premissa maior foi satisfeita. Desta forma, então o conseqüente B irá acontecer. Esse é um argumento válido, significando que se as premissas são verdadeiras, a conclusão será também verdadeira. Essa é a garantia de um argumento válido: premissas verdadeiras produzem uma conclusão verdadeira.

Considere o seguinte argumento: “Se o tempo estiver bom no sábado então vamos ao jardim botânico” Se refletirmos sobre essa proposição, veremos que não existe necessariamente conexão entre o antecedente (bom tempo no sábado) e o conseqüente (vamos ao jardim botânico). Pois o tempo poderia estar ideal no sábado e, no entanto, por um certo número de razões não previsíveis, no momento em que foi proposto, pode ser que não haja a visita.

O que isso sugere é que para reconhecer a validade do argumento condicional, precisamos entender claramente o que a premissa maior, A → B está dizendo precisamente.

Ela diz que o *link* entre A e B é absolutamente necessário. Em outras palavras, se A acontece, então B *tem* que acontecer.

Para pensar e responder:

- a) Uma outra forma válida de argumento condicional pode ser representada, simbolicamente, da seguinte maneira:

A \rightarrow B
- B
Portanto, - A

Você conseguiria explicar esse tipo de argumento condicional?

Apresente três argumentos condicionais, sendo dois deles usando exemplos da matemática.

Conversando com o professor

Professor, a tarefa IV aborda um tipo específico de argumento, o Argumento Condicional. A tarefa se inicia com um questionamento sobre o que seria um Argumento Condicional e ao responde-lo, já aborda os elementos que tornam um argumento condicional. O texto da tarefa traz também exemplos desse tipo de argumento, tanto na forma de proposições como em sua forma simbólica, denotando aquelas com letras nessa última forma. Após isso, a tarefa traz um argumento representado na forma simbólica e questiona como os alunos saberiam explicar esse tipo de argumento.

TAREFA V

O que é silogismo?

O silogismo é uma forma de argumento constituído por três proposições em que as duas primeiras proposições servem de evidência para a última que é a conclusão do chamado argumento silogístico. O exemplo de silogismo mais famoso é:

Todos homens são mortais.

Sócrates é homem.

Logo, Sócrates é mortal.

Em Filosofia, a primeira proposição é chamada de **premissa maior**, a segunda, de **premissa menor** e a terceira, de **conclusão**. Observe que a partir das premissas chegamos a uma conclusão que é um fato novo que não está diretamente referida nas premissas.

O Silogismo é baseado no que chamamos **inferência**. Inferir é tirar uma proposição como conclusão de uma ou de várias outras proposições que a antecedem e são sua explicação ou sua causa. No nosso exemplo anterior, a conclusão, Sócrates é mortal, vem das duas outras proposições anteriores.

No silogismo sempre buscamos chegar em uma conclusão verdadeira ou identificar quando a conclusão é falsa. Por esse motivo é importante que você entenda bem a estrutura do silogismo a fim de que possa construir outros silogismos ou checar a veracidade da conclusão.

Tarefa: Existe um pequeno detalhe que às vezes passa despercebido por quem aprende sobre silogismo que é: as premissas (proposições) maior e menor possuem termos chamados **extremos** e um **termo médio** cuja função é ligar os extremos. Essa ligação é a inferência ou dedução e sem ela não há raciocínio nem demonstração. Por isso, a arte do silogismo consiste em saber encontrar o termo médio que ligará os extremos e permitirá chegar à conclusão. Com isso em mente responda:

a) Quem são os extremos e o termo médio do exemplo acima?

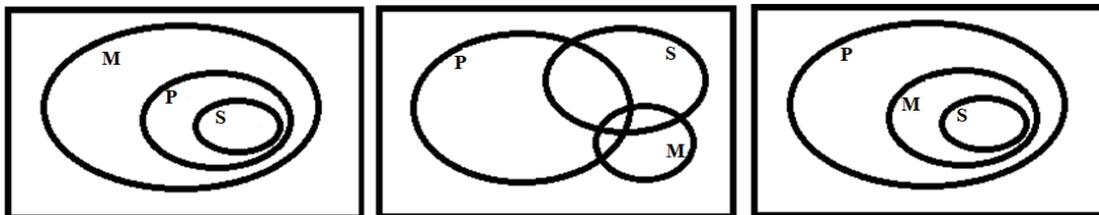
b) Se M, P e S representam os termos pelos quais as três proposições de um silogismo são compostas, tal que M é o termo médio, P é o extremo maior e S é o extremo menor, qual é a forma simbólica que representa este silogismo:

[1]
Todo M é S.
Todo S é P.
Logo, todo M é P.

[2]
Todo M é P.
Todo S é M.
Logo, todo S é P.

[3]
Todo P é M
Todo S é P.
Logo, todo M é S.

c) Um filósofo fez a seguinte consideração: “O silogismo se baseia na operação de relacionar a parte com o todo, a fim de comprovar com clareza alguma coisa sobre a parte. Se A é uma parte do todo B, então, compartilha, como parte, o que é comum ao todo”. Um professor de matemática, lendo essa afirmação, pensou em representar um silogismo usando diagrama. Ele construiu os três diagramas abaixo utilizando as mesmas letras do exercício b). Qual deles ilustra o silogismo?



O silogismo para chegar a uma conclusão verdadeira precisa obedecer a um conjunto de regras. As regras mais importantes que contentam nosso estudo são:

- (1) A premissa maior deve conter o extremo maior e o termo médio;
- (2) A premissa menor deve conter o extremo menor e o termo médio;
- (3) A conclusão deve conter o extremo maior e o menor e jamais deve conter o termo médio. Sendo função do termo médio ligar os extremos, ele deve estar nas premissas, mas nunca na conclusão.

A ideia geral da inferência ou dedução no silogismo é:

A é verdade de B

B é verdade de C

Logo, A é verdade de C.

Observamos ainda que se uma proposição que serve como conclusão de um argumento é negativa, no mínimo uma das premissas no argumento tem de ser negativa:

Nenhum anjo é mortal. (A é verdade de B)

Miguel é anjo. (B é verdade de C)

Logo, Miguel não é mortal. (A é verdade de C)

Para pensar:

a) Crie dois silogismos, um com conclusão afirmativa e outro com conclusão negativa.

b) Volte a **Tarefa I**, à **situação 1**, reveja sua resposta e analise novamente as duas situações com base no que aprendeu.

Conversando com o professor

Professor, a tarefa V aborda o conceito de Silogismo. A tarefa é um pouco extensa e dividida em textos que versam o tema e questionamentos. Ela se inicia com um texto que trata de maneira sucinta o referido assunto, traz um exemplo e prossegue destacando alguns pontos importantes em um silogismo. Após isso traz três perguntas, nas quais se procura entender como o aluno produziu significado sobre o silogismo através do reconhecimento de elementos importantes sobre o tema. A partir daí, identificar os mesmos e saber reconhecer um silogismo através de outras formas como o diagrama de Venn. A tarefa segue com mais alguma informações sobre o silogismo e finaliza com dois questionamentos, no primeiro se pede a criação de silogismos e no segundo o retorna à tarefa I (realizada inicialmente pelos alunos) e há uma nova análise dela, agora já conhecendo o conceito de silogismo.

TAREFA VI

Leia o texto para depois fazermos uma discussão sobre ele:

O que é uma falácia?

Na Lógica, a **falácia** é um raciocínio que parece lógico e verdadeiro, porém apresenta alguma falha que o faz ser falso. A palavra tem origem no termo em latim *fallace* que significa aquilo que engana ou ilude. Assim, toda as vezes em que um argumento errado ou mentiroso é colocado como verdadeiro ocorre uma falácia.

É importante ficar atento porque alguns silogismos podem, na verdade, ser falácias.

Na **Tarefa I, situação 2**, apresentamos um debate entre a candidata Márcia e o candidato Elvério, que disseram:

Márcia: É preciso repensar a política de combate às drogas, pois estou muito preocupada com nossos jovens.

Elvério: Lá vem esse pessoal dizer que o melhor é liberar as drogas.

Observe que Márcia afirma que é preciso repensar o modo com que se luta contra os entorpecentes, talvez por já ser prefeita da cidade, ela tenha alguma proposta de novas ações de combate às drogas. Elvério, porém, distorce seu argumento como se ela tivesse dito que o melhor seria liberar qualquer tipo de substância ilícita.

Se uma pessoa presta a atenção só no que o Elvério disse e não sabe o que é uma falácia, pensará que Márcia defende a liberação das drogas, *algo que em nenhum momento foi dito por ela*.

Esse tipo de falácia é denominado **falácia do espantinho** que consiste em deturpar um argumento e assim utilizá-lo para atacar seu interlocutor.

Tarefas: a) Você acha certo que as pessoas usem falácias de maneira consciente para defender seus interesses ou ponto de vista?

b) Você acha que saber o que é uma falácia vai te ajudar a ser uma pessoa mais crítica sobre o que você vê, ouve e lê? Por quê?

Conversando com o professor

Professor, a tarefa VI aborda o que é o conceito Falácia. A tarefa se inicia com um pequeno texto explicando o conceito. Após isso, a tarefa volta na Tarefa I – situação 2 e faz uma análise dela mostrando como podemos encontrar falácias em diversas situações cotidianas. Em seguida, faz dois questionamentos para que os alunos opinem sobre eles produzindo seus significados.

TAREFA VII

Estudando tipos de falácias

Conhecendo outros tipos de falácias

Existem dois tipos de falácias: a **formal** e a **informal**. **Falácias formais** tratam da forma ou da estrutura do argumento. Para entender esse tipo de falácia devemos recordar que quando falamos sobre argumento condicional, ou seja, aqueles da forma $A \rightarrow B$, vimos que existiam duas formas válidas: afirmar o antecedente e negar o consequente. Combinadas com as duas formas válidas estão duas formas inválidas que veremos a seguir.

Falácias formais

Falácia do Negar o antecedente

A primeira delas é “negar o antecedente”. Veja um exemplo com o argumento da forma de linguagem:

Se Carlos está correndo, então está se movimentando.

Carlos não está correndo.

Portanto, não está se movimentando.

Note que se considerarmos:

A: Carlos está correndo

B: Carlos está se movimentando

- A: Carlos não está correndo

- B: Carlos não está se movimentando,

Temos o seguinte modelo do argumento:

A \rightarrow B
- A
Portanto, - B

Note que a falácia está em afirmar que se Carlos não está correndo, ele não está se movimentando. Pois ele pode não estar correndo, mas estar caminhando, ou estar sentado numa cadeira, mas balançando, ou estar dormindo, porém, virando-se enquanto dorme.

Lembre-se de que esse é um argumento inválido porque a conclusão não resulta necessariamente em uma verdade. A conclusão poderia ser verdadeira? Poderia, mas não temos certeza.

Falácia do Afirmar o conseqüente

A segunda forma inválida de argumento condicional é chamada de “afirmar o conseqüente”. Vejamos um exemplo:

Se Carlos está correndo, então está se movimentando.

Carlos está se movimentando.

Portanto, ele está correndo.

Temos o seguinte modelo do argumento:

A → B
B
Portanto, A

Observe que podemos imediatamente perceber que a conclusão não é correta. Por que não? Voltemos à premissa maior. Ela nos diz que uma condição específica tem de ser realizada (Carlos está correndo) para que uma consequência específica resulte (o movimento dele). Prestando atenção no argumento anterior, a proposição não afirma que esta é a *única* condição que sendo realizada necessitará do conseqüente. Logo, se o conseqüente é adequado (Carlos está se movimentando) não podemos concluir que a única explicação possível seja a condição específica (Carlos está correndo). Existem outras razões para que Carlos estivesse se movimentando além de correr. Mais uma vez, a conclusão poderia ser verdadeira, mas não é obrigatória.

Falácia da culpa por associação

Considere o seguinte exemplo:

Vários flamenguistas são membros do Clube do Futebol.

Pelé é membro do Clube do Futebol.

Portanto, Pelé é flamenguista.

Esse é um argumento falacioso porque, ao contrário do que a conclusão afirma, não é correto dizer que só porque Pelé pertence a um clube que tinha membros flamenguistas, ele seja flamenguista. Essas circunstâncias podem levantar certas suspeitas em relação a Pelé, mas não nos permite declarar como um fato, mas, quando muito, apenas como uma hipótese.

Em nossa discussão sobre silogismo vimos que o termo médio (o termo que aparece nas premissas, mas não na conclusão) tem de ser um termo universal (distributivo) pelo menos uma vez para que tenha o alcance próprio para fazer a conexão entre o termo maior e o termo menor. Se isso não acontece, temos a falácia formal chamada “termo médio não-distributivo” ou “culpa por associação”, um nome menos técnico.

Falácias informais

As **falácias informais** tratam de todo tipo de erro lógico, não de erros formais. Vejamos alguns tipos.

Falácia do espantalho

A falácia do espantalho tem esse nome baseado no pressuposto de que é fácil lidar com um espantalho, que é fácil seduzi-lo. Tal falácia consiste em criar ideias reprováveis ou fracas atribuindo-as à posição oposta.

Exemplo: Meu adversário, por ser do partido X, é favorável a ideologia Y e vai querer, se ganhar, retirar todas as nossas posses além de ocupar nossas casas com pessoas que você não conhece.

Observe que o oponente daquele que fala é convertido em um monstro, um espantalho, uma figura fácil de odiar visto que suas intenções foram tornadas públicas. É uma demonização do oponente. Leva-se a pessoa a odiar o outro por associação.

Falácia ad hominem (“contra a pessoa”)

Esta falácia ocorre quando uma pessoa ataca o caráter ou traços pessoais de seu oponente em vez de refutar o argumento dele.

Exemplo: Numa reunião de uma empresa uma candidata ao cargo de chefia apresenta de maneira eloquente e convincente uma proposta de mudanças na empresa para os próximos

anos de modo a ter mais produtividade e, portanto, lucro. Seu colega que concorre ao mesmo cargo, questiona as pessoas presentes à reunião da seguinte maneira: - “Vocês vão acreditar em qualquer coisa dita por uma mulher que não é casada, que não tem estrutura familiar sólida e, para ser sincero, usa um perfume com cheiro esquisito?”

Esse tipo de falácia pode surgir como golpes pessoais diretos contra alguém ou mais sutilmente jogar dúvida no caráter da pessoa ou nos seus atributos pessoais. O resultado desejado é prejudicar o oponente sem precisar de fato engajar no argumento dele ou apresentar um argumento próprio.

Falácia do escocês

Nesta falácia faz-se uma afirmação sobre uma característica de um grupo e quando confrontado com um exemplo contrário, afirma-se que esse exemplo não pertence realmente ao grupo. Veja o diálogo entre duas pessoas:

João: Nenhum escocês toma sopa no jantar.

Antônio: Ora, eu tenho um amigo escocês que faz isso.

João: Tudo bem, mas nenhum escocês, “de verdade” toma.

A afirmação de Antônio invalida a de João, pois sugere que existe pelo menos um escocês que toma sopa no jantar.

Falácia do apelo à autoridade

Nesta falácia a pessoa usa como argumento uma personalidade (que pode ser ela própria e sua titulação, por exemplo) ou instituição de prestígio ou de autoridade no lugar de um argumento válido.

Exemplo. “Foi o cientista X que disse que ...”;

Segundo a instituição Y, concluímos que”

Às vezes o apelo à autoridade é **anônimo**, isto é, faz-se afirmações recorrendo às supostas autoridades, mas sem citar as fontes. Por exemplo: “Os peritos dizem que a melhor maneira de prevenir uma guerra nuclear é estar preparado para ela.” A pergunta é: mas que peritos?

Falácias tipo “A” é baseado em “B” (conclusão sofismática)

Neste tipo de falácia ocorrem dois fatos A e B. Eles são colocados como similares por serem derivados ou similares a um terceiro fato.

Exemplo: A alopatia é baseada na ciência.

A homeopatia é baseada na ciência.

Logo, a alopatia é igual à homeopatia.

Observe que essa é uma falsa aplicação do silogismo. Pode-se visualizar como três conjuntos, a alopatia e a homeopatia são dois conjuntos dentro do conjunto ciência, mas isso não significa que aqueles dois conjuntos são iguais, elas apenas compartilham a ciência em comum.

Falácias estatísticas

Existem vários tipos de falácias estatísticas. Uma delas ocorre quando nos argumentos assume-se que um grupo específico de dados é representativo do todo.

Exemplo: Nossa pesquisa indicou que nos países em que nossos remédios são mais vendidos também são os países mais saudáveis do mundo. Portanto, nossos remédios são bons.

Uma outra falácia estatística é atribuída quando há *erro de significado estatístico*, isto é, quando uma afirmação estatística usa um termo de definição tão imprecisa que esvazia de sentido o uso de uma porcentagem.

Exemplo: Se o governo adotar o pacote de medidas que proponho, a ilegalidade será reduzida em 40%. Mas o que se quer dizer com ilegalidade? Seria o número de crimes em geral? Ou seriam as atividades ilegais como o contrabando de armas? Que tipo de infrações estão incluídas e excluídas do termo?

Tarefa: Escolha três tipos das falácias estudadas e dê um exemplo de cada uma delas.

Agora, faça uma pesquisa na internet sobre mais tipos de falácias encontradas em nosso dia a dia.

Conversando com o professor

Professor, a tarefa VII finaliza o estudo desses conceitos de Lógica. Ela aborda o estudo dos tipos de falácia (formais e informais). Entendemos que como o aluno já estudou sobre a definição de falácia na tarefa VI, seria interessante conhecer os tipos mais usuais encontrados nas falas que temos no nosso cotidiano e que trazemos como exemplos na referida tarefa. Após conhecer os tipos de falácia, a tarefa pede que os alunos escolham três desses tipos e construam falácias. E para finalizá-la é pedido que os alunos façam uma pesquisa na internet por mais tipos de falácias encontradas em nosso dia a dia.

Por fim, queremos ressaltar que a experiência que os estudantes podem ter ao realizarem as tarefas propostas neste produto educacional consiste em uma aprendizagem (diferenciada daquelas geralmente vivenciadas no cotidiano escolar) através do conhecimento e aprendizagem de um conteúdo novo na sala de aula, a Lógica. Assim, este produto educacional pode ser considerado como guia para o trabalho sobre este tema, podendo ser adaptado de acordo com o ambiente onde será utilizado.

SUGESTÕES DE LEITURA

Seguem algumas sugestões de leitura sobre a Lógica:

“A Lógica ou a Arte de Raciocinar”

DELMAS-RIGOUTS, Y.; LALEMENT, R. **A Lógica ou a Arte de Raciocinar**. Porto Alegre: Instituto Piaget - Divisão Editorial, 2000.

“A Lógica na Matemática”

TAHAN, M. **A Lógica na Matemática**. São Paulo: Saraiva, 1966.

“Aprendendo Lógica”

BASTOS, C. L.; KELLER, V. **Aprendendo Lógica**. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

“Lógica? É Lógico!”

MACHADO, N. J. **Lógica? É Lógico!**. São Paulo: Scipione, 2000.

“Lógica e Linguagem Cotidiana”

MACHADO, N. J.; CUNHA, M. O. **Lógica e linguagem cotidiana – verdade, coerência, comunicação, argumentação**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

“Iniciação à Lógica Matemática” de Edgar de Alencar Filho.

FILHO, E. A. **Iniciação à Lógica Matemática**. 13 ed. São Paulo: Nobel, 1982.

“Use a Lógica: um guia para o pensamento prático”

MCLNERNY, D. Q. **Use a Lógica: um guia para o pensamento prático**. Rio de Janeiro: Bestseller, 2006.

REFERÊNCIAS

PILATE, V. A. **O ensino de Lógica na sala de aula de Matemática:** uma proposta. 141 p. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática. Universidade Federal de Juiz de Fora – MG, 2021.

Contatos: Valéria Pilate: valpilatejf@gmail.com

Amarildo Melchiades da Silva: xamcoelho@terra.com.br

ANEXOS

AS TAREFAS

TAREFA I

Apresentaremos para você três situações que acontecem no nosso dia a dia e que gostaríamos que você se posicionasse dando a sua opinião.

Situação 1

Pedro estava conversando com Arthur sobre o que tinha aprendido na aula de Filosofia naquela manhã. Então disse para Arthur: - Diga se a sequência de argumentos que vou usar tem lógica para você, Ok? Ele então escreveu o seguinte:

[1]

Todo verdadeiro brasileiro gosta de funk.
Sua irmã é brasileira e não gosta de funk.
Logo, sua irmã não é uma verdadeira brasileira.

[2]

Todo tigre é mamífero.
Todo gato é mamífero.
Portanto, todo gato é um tigre.

O que você responderia para Pedro em cada um dos dois casos?

Situação 2

Dois candidatos à prefeitura da sua cidade estão debatendo na televisão; um deles é a atual prefeita, chamada Márcia, que busca a reeleição e o outro candidato é o Sr. Elvésio que pretende ser o novo prefeito da cidade. Eles debatem sobre os temas atuais que afligem a sociedade. No momento que você passa a assistir ao debate, você presencia o seguinte diálogo:
Márcia: É preciso repensar a política de combate às drogas, pois estou muito preocupada com nossos jovens.

Imediatamente o candidato toma a palavra e diz:

Elvésio: Lá vem esse pessoal dizer que o melhor é liberar as drogas.

Que leitura você faz da fala de Elvésio a partir do que Márcia disse?

Situação 3

Considere a seguinte notícia de jornal e sua matéria:

7 em cada 10 atos infracionais em SP envolvem adolescentes de 16 a 18 anos¹

Todos os paulistas acreditam que a redução da maioridade penal para 16 anos de idade é o remédio para os nossos problemas sociais. Como observa o Jurista Pena Firme, devemos apostar no aumento do vigor da lei penal para solucionar nosso maior problema. Ele comenta: “é preciso castigar estes jovens que nunca tiveram limites na vida, desde cedo, para que aprendam a ser cidadãos de bem. Mas o problema é que bandido já nasce bandido”.

As estatísticas mostram que 64% desses jovens são responsáveis por crimes hediondos em nossa sociedade e por esse motivo devemos endurecer as penas desses menores para que os crimes deixem de ser cometidos.

Existe um consenso no Congresso Nacional de que as leis devem ser endurecidas para que a criminalidade diminua pois devemos acabar com a impunidade de uma vez por todas.

Qual a sua posição sobre a notícia acima?

¹ Este texto foi inspirado e adaptado para se tornar uma tarefa para a reflexão dos alunos sobre falácias, no artigo da jornalista Natalie Garcia, disponível em www.justificando.com/2015/06/19/as-6-falacias-que-um-grande-jornal-usa-para-defender-a-reducao-da-maioridade-penal. Acesso em 15 de outubro de 2020.

TAREFA II

Há milhares de anos, os gregos se perguntaram como poderiam responder as perguntas que foram feitas a você na tarefa I. Apesar de você ter respondido às questões que foram apresentadas, possivelmente, você as respondeu sem os elementos que pudessem ajudar a decidir com maior clareza se os argumentos apresentados são, por exemplo, verdadeiros ou falsos. Ou ainda, conseguir decidir se as afirmações feitas por uma pessoa são tendenciosas, possuem certos interesses envolvidos ou dizem coisas das quais você discorda, mas que, naquele momento que foi dito e como foi dito (ou escrito) você não percebe o que realmente queriam dizer.

Daremos a você as informações necessárias para que possa analisar as situações da tarefa I de outra maneira e ficar mais atento quando for analisar os textos escritos e as coisas que as pessoas dizem. Para isso, estudaremos sobre uma parte da Filosofia chamada **Lógica** (instrumental) que é o instrumento do pensamento para pensar corretamente e verificar a correção do que está sendo pensando.

Para tanto, devemos aprender algumas coisas novas. Vamos lá.

Em qualquer acontecimento, se vamos tentar comunicar uma ideia a outras pessoas, é importante que sejamos claros quando a expressarmos por meio de palavras. Por exemplo, se digo para você apenas a palavra “cachorro”, possivelmente sua expectativa seria ouvir algo mais. Você pensaria: o que há com cachorros? Por esse motivo a lógica vai se interessar por estudar as frases declarativas que têm como característica serem verdadeiras ou falsas. Se alguém diz só “cachorro” não haveria muito sentido em responder: isso é verdade ou isso é falso. Mas, se alguém diz alguma coisa sobre o cachorro – “o cachorro está no canil”, por exemplo – então podemos decidir se frase é verdadeira ou falsa.

No estudo da lógica estaremos interessados nas frases declarativas que serão chamadas de **proposições**.

Uma proposição é, então, o conteúdo expresso por uma frase declarativa: aquela que expressa uma declaração afirmativa ou negativa a respeito de algo.

Decorre da definição de proposição que frases interrogativas (“Quantos anos você tem?”), exclamativas (“Todo mundo comete erros, João!”), imperativas (“Vá estudar agora!) e declarativas sem qualquer sentido (“cachorro urso”), não exprimem proposições pois não possuem valor de verdade, ou seja, não se referem a nenhuma verdade ou falsidade do mundo.

As afirmações declarativas são usadas para descrever o estado de fatos ou de situações podendo ser verdadeiras ou falsas. São exemplos de proposições:

- “Belo Horizonte é a capital de Minas Gerais” - é uma proposição verdadeira;
- “ $3 + 4 = 9$ ” - é uma proposição falsa;
- O gato é um animal de quatro patas – é uma proposição verdadeira.

Tarefa: Decida se em cada frase abaixo, se ela é ou não uma proposição (SIM/NÃO).
E, em caso afirmativo, se ela é verdadeira (V) ou falsa (F):

- (a) Queda na bolsa de valores de dezembro.
 SIM V F
 NÃO
- (b) $2 + 2 = 4$.
 SIM V F
 NÃO
- (c) Papai Noel é um homem que mora no Alaska.
 SIM V F
 NÃO
- (d) A fachada de marfim do prédio indiano.
 SIM V F
 NÃO
- (e) O corte de cabelo de Maria é feio.
 SIM V F
 NÃO

Como uma proposição é uma frase declarativa que pode ser afirmada ou negada, do ponto de vista gramatical, é composta por sujeito e predicado. O elemento sobre o qual se enuncia algo é o sujeito; o que é dito é o predicado. Por exemplo, na proposição “a porta é grande e forte”, porta é o sujeito e o predicado é o que se diz dela: grande e forte.

Em lógica, afirmar uma proposição é dizer que ela é verdadeira; negar a proposição, é apontá-la com falsa. Assim, a **verdade lógica** é uma questão de correspondência entre o *conteúdo* de uma proposição (que reflete as ideias da pessoa que faz a proposição) e *fatos objetivos*. Logo, questões subjetivas não devem participar da avaliação, tais como, é feio ou bonito; gosto ou não gosto, é bom ou ruim, é melhor ou pior. Pois essas questões geram proposições avaliativas.

Uma **proposição geral** é aquela cujo assunto tem um alcance muito amplo. Por exemplos: “cães são vertebrados”, “casas são habitações”.

Assim, o que faz uma proposição geral ser correta é o fato de que aquilo que está sendo atribuído à classe representada pelo sujeito da proposição é: (a) verdade e, (b) de fato, aplica-se à classe inteira.

Note que na proposição “cães são vertebrados”, a suposição é que cada e todo membro da classe especificada pelo sujeito (“cães”) sejam vertebrados. Mas a linguagem da proposição não deixa isso explícito. Para eliminar qualquer dúvida em relação à questão, devemos adicionar o qualificador “todos” à proposição que fica: “todos os cães são vertebrados”. E se não tivermos a intenção de nos referir a cada e qualquer membro de uma classe do sujeito, então precisamos ser específicos em nossa linguagem. Por exemplo, com relação às casas, podemos dizer: “Algumas casas são bangalôs”.

TAREFA III

Como vimos, é na *proposição* que a lógica começa, pois é no nível da proposição que a questão do falso e do verdadeiro é introduzida em um texto escrito ou em uma fala e a lógica tem como objetivo a comprovação do que é verdadeiro e a distinção do que é falso.

Quando fazemos uma afirmação para uma pessoa não esperamos que ela aceite como verdadeira apenas porque eu disse que é. Tenho que mostrar que o que digo é verdadeiro *argumentando*. *E um argumento será tão bom quanto as proposições pelo qual for composto*.

O **argumento**, é assim, a atividade da lógica e é composto por proposições. E são as proposições dentro de um argumento que carregam as ideias com as quais o processo inferencial está preocupado. Por exemplo, se digo a alguém que “Meu carro está em ótimo estado de conservação e por esse motivo estou vendendo por um valor acima do preço de mercado”; preciso apresentar argumentos que comprovem esta afirmação, do tipo: o carro está com a pintura original, sem riscos e sem retoques, não possui problemas mecânicos e está bem ajustado com relação ao consumo de gasolina.

Observe que no argumento usado temos uma proposição (premissa) que diz que o carro está em ótimo estado e uma outra proposição que dá veracidade (conclusão) à proposição anterior.

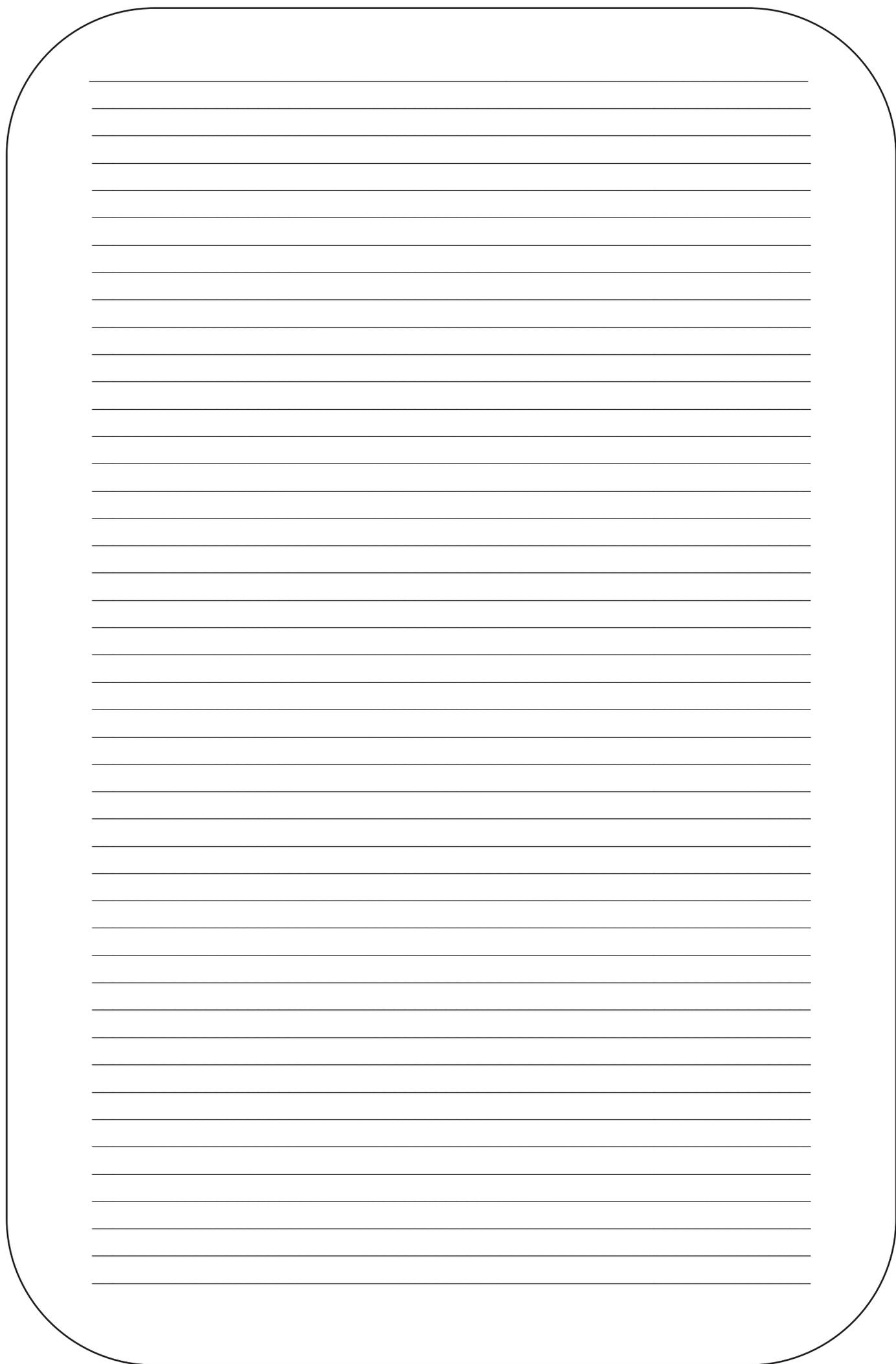
De um modo geral, cada argumento é composto por dois elementos básicos, dois diferentes tipos de proposições: uma proposição “**premissa**” e uma proposição “**conclusão**”. Uma premissa é uma proposição que sustenta; é o ponto inicial de um argumento que contém a verdade conhecida. Uma conclusão é uma proposição sustentada, a proposição aceita como verdade na base da premissa.

Nesse processo, a **inferência** é a passagem da premissa à conclusão. Inferir é tirar uma proposição como conclusão de uma ou de várias outras proposições que a antecedem e são sua explicação ou sua causa.

Geralmente, o contexto do argumento vai permitir que você afirme o que é o quê, mas utilizamos os chamados **indicadores lógicos** para marcar, com clareza, se são premissas ou conclusões. Indicadores lógicos de premissas são: “porque”, “já que”, “por causa de”. Indicadores lógicos comuns de conclusão são: “portanto”, “logo”, “desse modo”, “então”.

O argumento mais simples é aquele composto de duas proposições: uma proposição que sustenta (premissa) e a proposição sustentada (conclusão). Um deles é o argumento condicional que estudaremos a seguir.

Tarefa: Tente produzir alguns argumentos com base no que foi estudado.



TAREFA IV

O que é argumento condicional?

O argumento condicional é um argumento composto de duas proposições separadas pelos indicadores lógicos “se” e “então”. Vejamos alguns exemplos:

- (i) Se Carlos está correndo, então Carlos está se movimentando.
- (ii) Se um triângulo é equilátero então seus três ângulos são iguais.

Se chamamos de A à premissa e de B a conclusão o argumento condicional tem a seguinte forma simbólica:

A → B
A
Portanto, B

A proposição A é chamada antecedente e a segunda proposição B é chamada consequente. Na primeira linha, temos “A → B”, a premissa maior do argumento; “A”, na segunda linha é a premissa menor e, portanto, “B” na terceira linha é a conclusão do argumento.

O ponto principal do argumento é a premissa maior, A → B. Ela nos informa que se A (o que quer que ele seja) acontece, B necessariamente virá a seguir. A premissa menor, A, nos informa que a condição estabelecida na premissa maior foi satisfeita. Dessa forma, o consequente B irá acontecer. Esse é um argumento válido significando que se as premissas são verdadeiras, a conclusão será também verdadeira. Essa é a garantia de um argumento válido: premissas verdadeiras produzem uma conclusão verdadeira.

Considere o seguinte argumento: “Se o tempo estiver bom no sábado então vamos ao jardim botânico”. Se refletirmos sobre essa proposição, veremos que não existe necessariamente conexão entre o antecedente (bom tempo no sábado) e o consequente (vamos ao jardim botânico). Pois o tempo poderia estar ideal no sábado e, no entanto, por um certo número de razões não previsíveis, no momento em que foi proposto, pode ser que não haja a visita.

O que isso sugere é que para reconhecer a validade do argumento condicional, precisamos entender claramente o que a premissa maior, A → B está dizendo precisamente. Ela diz que o *link* entre A e B é absolutamente necessário. Em outras palavras, se A acontece, então B *tem* que acontecer.

Para pensar e responder:

- a) Uma outra forma válida de argumento condicional pode ser representada simbolicamente da seguinte maneira:

TAREFA V

O que é silogismo?

O silogismo é uma forma de argumento constituído por três proposições em que as duas primeiras proposições servem de evidência para a última que é a conclusão do chamado argumento silogístico. O exemplo de silogismo mais famoso é:

Todos homens são mortais.
Sócrates é homem.
Logo, Sócrates é mortal.

Em Filosofia, a primeira proposição é chamada de **premissa maior**, a segunda de **premissa menor** e a terceira, de **conclusão**. Observe que a partir das premissas chegamos a uma conclusão que é um fato novo que não está diretamente referida nas premissas.

O Silogismo é baseado no que chamamos **inferência**. Inferir é tirar uma proposição como conclusão de uma ou de várias outras proposições que a antecedem e são sua explicação ou sua causa. No nosso exemplo anterior, a conclusão, Sócrates é mortal, vem das duas outras proposições anteriores.

No silogismo sempre buscamos chegar em uma conclusão verdadeira ou identificar quando a conclusão é falsa. Por esse motivo é importante que você entenda bem a estrutura do silogismo a fim de que possa construir outros silogismos ou checar a veracidade da conclusão.

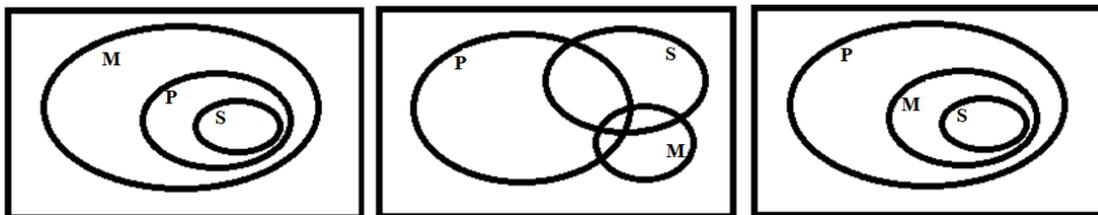
Tarefa: Existe um pequeno detalhe que às vezes passa despercebido por quem aprende sobre silogismo que é: as premissas (proposições) maior e menor possuem termos chamados **extremos** e um **termo médio** cuja função é ligar os extremos. Essa ligação é a inferência ou dedução e sem ela não há raciocínio nem demonstração. Por isso, a arte do silogismo consiste em saber encontrar o termo médio que ligará os extremos e permitirá chegar à conclusão. Com isso em mente responda:

a) Quem são os extremos e o termo médio do exemplo acima.

b) Se M, P e S representam os termos pelos quais as três proposições de um silogismo são compostas, tal que M é o termo médio, P é o extremo maior e S é o extremo menor, qual é a forma simbólica que representa este silogismo:

[1]	[2]	[3]
Todo M é S.	Todo M é P.	Todo P é M
Todo S é P.	Todo S é M.	Todo S é P.
Logo, todo M é P.	Logo, todo S é P.	Logo, todo M é S.

c) Um filósofo fez a seguinte consideração: “O silogismo se baseia na operação de relacionar a parte com o todo, a fim de comprovar com clareza alguma coisa sobre a parte. Se A é uma parte do todo B, então, compartilha, como parte, o que é comum ao todo”. Um professor de matemática, lendo essa afirmação, pensou em representar um silogismo usando diagrama. Ele construiu os três diagramas abaixo utilizando as mesmas letras do exercício b). Qual deles ilustra o silogismo?



O silogismo, para chegar a uma conclusão verdadeira, precisa obedecer a um conjunto de regras. As regras mais importantes que contentam nosso estudo são:

- (1) A premissa maior deve conter o extremo maior e o termo médio;
- (2) A premissa menor deve conter o extremo menor e o termo médio;
- (3) A conclusão deve conter o extremo maior e o menor e jamais deve conter o termo médio. Sendo função do termo médio ligar os extremos, ele deve estar nas premissas, mas nunca na conclusão.

A ideia geral da inferência ou dedução no silogismo é:

A é verdade de B

B é verdade de C

Logo, A é verdade de C.

Observamos ainda que se uma proposição que serve como conclusão de um argumento é negativa, no mínimo uma das premissas no argumento tem de ser negativa:

Nenhum anjo é mortal. (A é verdade de B)

Miguel é anjo. (B é verdade de C)

Logo, Miguel não é mortal. (A é verdade de C)

Para pensar:

a) Crie dois silogismos, um com conclusão afirmativa e outro com conclusão negativa.

b) Volte à **Tarefa I**, à **situação 1**, reveja sua resposta e analise novamente as duas situações com base no que aprendeu.

TAREFA VII

Estudando tipos de falácias

Conhecendo outros tipos de falácias

Existem dois tipos de falácias: a **formal** e a **informal**. **Falácias formais** tratam da forma ou da estrutura do argumento. Para entender este tipo de falácia devemos recordar que quando falamos sobre argumento condicional, isto é, aqueles da forma $A \rightarrow B$, vimos que existiam duas formas válidas: afirmar o antecedente e negar o consequente. Combinadas com as duas formas válidas estão duas formas inválidas que veremos a seguir.

Falácias formais

Falácia do Negar o antecedente

A primeira delas é “negar o antecedente”. Veja um exemplo com o argumento da forma de linguagem:

Se Carlos está correndo, então está se movimentando.
Carlos não está correndo.
Portanto, não está se movimentando.

Note que se considerarmos:

- A: Carlos está correndo
- B: Carlos está se movimentando
- A: Carlos não está correndo
- B: Carlos não está se movimentando,

Temos o seguinte modelo do argumento:

A \rightarrow B
- A
Portanto, - B

Note que a falácia está em afirmar que se Carlos não está correndo, ele não está se movimentando. Pois ele pode não estar correndo, mas estar caminhando, ou estar sentado numa cadeira, mas balançando, ou estar dormindo, porém, virando-se enquanto dorme.

Lembre-se de que esse é um argumento inválido porque a conclusão não resulta necessariamente em uma verdade. A conclusão poderia ser verdadeira? Poderia, mas não temos certeza.

Falácia do Afirmar o conseqüente

A segunda forma inválida de argumento condicional é chamada de “afirmar o conseqüente”. Vejamos um exemplo:

Se Carlos está correndo, então está se movimentando.

Carlos está se movimentando.

Portanto, ele está correndo.

Temos o seguinte modelo do argumento:

A → B
B
Portanto, A

Observe que podemos imediatamente perceber que a conclusão não é correta. Por que não? Voltemos à premissa maior. Ela nos diz que uma condição específica tem de ser realizada (Carlos está correndo) para que uma consequência específica resulte (o movimento dele). Prestando atenção no argumento anterior, a proposição não afirma que esta é a *única* condição que sendo realizada, necessitará do conseqüente. Dessa forma, se o conseqüente é adequado (Carlos está se movimentando), não podemos concluir que a única explicação possível seja a condição específica (Carlos está correndo). Existem outras razões para que Carlos estivesse se movimentando além de correr. Mais uma vez, a conclusão poderia ser verdadeira, mas não é obrigatória.

Falácia da culpa por associação

Considere o seguinte exemplo:

Vários flamenguistas são membros do Clube do Futebol.

Pelé é membro do Clube do Futebol.

Portanto, Pelé é flamenguista.

Esse é um argumento falacioso porque ao contrário do que a conclusão afirma, não é correto dizer que só porque Pelé pertence a um clube que tinha membros flamenguistas, ele seja flamenguista. Essas circunstâncias podem levantar certas suspeitas em relação a Pelé, mas não nos permite declarar como um fato, mas, quando muito, apenas como uma hipótese.

Em nossa discussão sobre silogismo, vimos que o termo médio (o termo que aparece nas premissas, mas não na conclusão) tem de ser um termo universal (distributivo) pelo menos uma vez para que tenha o alcance próprio para fazer a conexão entre o termo maior e o termo menor. Se isso não acontece, temos a falácia formal chamada “termo médio não-distributivo” ou “culpa por associação”, um nome menos técnico.

Falácias informais

As **falácias informais** tratam de todo tipo de erro lógico e não de erros formais. Vejamos alguns tipos.

Falácia do espantalho

A falácia do espantalho tem esse nome baseado no pressuposto de que é fácil lidar com um espantalho, que é fácil seduzi-lo. Essa falácia consiste em criar ideias reprováveis ou fracas, atribuindo-as à posição oposta.

Exemplo: Meu adversário, por ser do partido X, é favorável à ideologia Y e vai querer, se ganhar, retirar todas as nossas posses, além de ocupar nossas casas com pessoas que você não conhece.

Observe que o oponente daquele que fala é convertido em um monstro, um espantalho, uma figura fácil de odiar visto que suas intenções foram tornadas públicas. É uma demonização do oponente. Leva-se a pessoa a odiar o outro por associação.

Falácia ad hominem (“contra a pessoa”)

Esta falácia ocorre quando uma pessoa ataca o caráter ou traços pessoais de seu oponente em vez de refutar o argumento dele.

Exemplo: Numa reunião de uma empresa uma candidata ao cargo de chefia apresenta de maneira eloquente e convincente uma proposta de mudanças na empresa para os próximos anos de modo a ter mais produtividade e, portanto, lucro. Seu colega que concorre ao mesmo cargo, questiona as pessoas presentes à reunião da seguinte maneira: - “Vocês vão acreditar em qualquer coisa dita por uma mulher que não é casada, que não tem estrutura familiar sólida e, para ser sincero, usa um perfume com cheiro esquisito?”

Esse tipo de falácia pode surgir como golpes pessoais diretos contra alguém ou mais sutilmente, jogar dúvida no caráter da pessoa ou nos seus atributos pessoais. O resultado desejado é prejudicar o oponente sem precisar de fato engajar no argumento dele ou apresentar um argumento próprio.

Falácia do escocês

Nesta falácia, faz-se uma afirmação sobre uma característica de um grupo e quando confrontado com um exemplo contrário, afirma-se que esse exemplo não pertence realmente ao grupo. Veja o diálogo entre duas pessoas:

João: Nenhum escocês toma sopa no jantar.

Antônio: Ora, eu tenho um amigo escocês que faz isso.

João: Tudo bem, mas nenhum escocês, “de verdade” toma.

A afirmação de Antônio invalida a de João, pois sugere que existe pelo menos um escocês que toma sopa no jantar.

Falácia do apelo à autoridade

Nesta falácia a pessoa usa como argumento uma personalidade (que pode ser ela própria e sua titulação, por exemplo) ou instituição de prestígio ou de autoridade no lugar de um argumento válido.

Exemplo. “Foi o cientista X que disse que”;
Segundo a instituição Y, concluímos que”

Às vezes o apelo à autoridade é **anônimo**, isto é, faz-se afirmações recorrendo às supostas autoridades, mas sem citar as fontes. Por exemplo: “Os peritos dizem que a melhor maneira de prevenir uma guerra nuclear é estar preparado para ela.” A pergunta é: mas que peritos?

Falácias tipo “A” é baseado em “B” (conclusão sofismática)

Neste tipo de falácia ocorrem dois fatos A e B. Eles são colocados como similares por serem derivados ou similares a um terceiro fato.

Exemplo: A alopatia é baseada na ciência.
A homeopatia é baseada na ciência.
Logo, a alopatia é igual à homeopatia.

Observe que essa é uma falsa aplicação do silogismo. Pode-se visualizar como três conjuntos, a alopatia e a homeopatia, são dois conjuntos dentro do conjunto ciência, mas isso não significa que aqueles dois conjuntos são iguais, elas apenas compartilham a ciência em comum.

Falácias estatísticas

Existem vários tipos de falácias estatísticas. Uma delas ocorre quando nos argumentos assume-se que um grupo específico de dados é representativo do todo.

Exemplo: Nossa pesquisa indicou que nos países em que nossos remédios são mais vendidos também são os países mais saudáveis do mundo. Portanto, nossos remédios são bons.

Uma outra falácia estatística é atribuída quando há *erro de significado estatístico*, isto é, quando uma afirmação estatística usa um termo de definição tão imprecisa que esvazia de sentido o uso de uma porcentagem.

Exemplo: Se o governo adotar o pacote de medidas que proponho a ilegalidade será reduzida em 40%.

