

1. Introdução

Desde suas origens na Grécia Antiga, especialmente de Aristóteles (384-322 a.C.) em diante, a lógica tornou-se um dos campos mais férteis do pensamento humano, particularmente da filosofia. Em sua longa história e nas múltiplas modalidades em que se desenvolveu, sempre foi bem claro seu objetivo: fornecer subsídios para a produção de um bom raciocínio.

Por raciocínio, entende-se tanto uma atividade mental quanto o produto dessa atividade. Esse, por sua vez, pode ser analisado sob muitos ângulos: o psicólogo poderá estudar o papel das emoções sobre um determinado raciocínio; o sociólogo considerará as influências do meio; o criminólogo levará em conta as circunstâncias que o favoreceram na prática de um ato criminoso etc. Apesar de todas estas possibilidades, o raciocínio é estudado de modo muito especial no âmbito da lógica. Para ela, pouco importam os contextos psicológico, econômico, político, religioso, ideológico, jurídico ou de qualquer outra esfera que constituam o “ambiente do raciocínio”.

Ao lógico, não interessa se o raciocínio teve esta ou aquela motivação, se respeita ou não a moral social, se teve influências das emoções ou não, se está de acordo com uma doutrina religiosa ou não, se foi produzido por uma pessoa embriagada ou sóbria. Ele considera a sua forma. Ao considerar a forma, ele investiga a coerência do raciocínio, as relações entre as premissas e a conclusão, em suma, sua obediência a algumas regras apropriadas ao modo como foi formulado etc.

Apenas a título de ilustração, seguem-se algumas definições e outras referências à lógica:

“A arte que dirige o próprio ato da razão, ou seja, nos permite chegar com ordem, facilmente e sem erro, ao próprio ato da razão – o raciocínio” (Jacques Maritain).

“A lógica é o estudo dos métodos e princípios usados para distinguir o raciocínio correto do incorreto” (Irving Copi).

“A lógica investiga o pensamento não como ele é, mas como deve ser” (Edmundo D. Nascimento).

“A princípio, a lógica não tem compromissos. No entanto, sua história demonstra o poder que a mesma possui quando bem dominada e dirigida a um propósito determinado, como o fizeram os sofistas, a escolástica, o pensamento científico ocidental e, mais recentemente, a informática” (Bastos; Keller).

1.1. Lógica formal e Lógica material

Desde Aristóteles, seu primeiro grande organizador, os estudos da lógica orientaram-se em duas direções principais: a da *lógica formal*, também chamada de “lógica menor” e a da *lógica material*, também conhecida como “lógica maior”.

A *lógica formal* preocupa-se com a correção formal do pensamento. Para esse campo de estudos da lógica, o conteúdo ou a matéria do raciocínio tem uma importância relativa. A preocupação sempre será com a sua forma. A forma é respeitada quando se preenchem as exigências de coerência interna, mesmo que as conclusões possam ser absurdas do ponto de vista material (conteúdo). Nem sempre um raciocínio formalmente correto corresponde àquilo que chamamos de realidade dos fatos. No entanto, o erro não está no seu aspecto formal e, sim, na sua matéria. Por exemplo, partindo das premissas que

(1) *todos os brasileiros são europeus*

e que

(2) *Pedro é brasileiro,*

formalmente, chegar-se-á à conclusão lógica que

(3) *Pedro é europeu.*

Materialmente, este é um raciocínio falso porque a experiência nos diz que a premissa é falsa. No entanto, formalmente, é um raciocínio válido, porque a conclusão é adequada às premissas. É nesse sentido que se costuma dizer que o computador é falho, já que, na maioria dos casos, processa formalmente informações nele previamente inseridas, mas não tem a capacidade de verificar o valor empírico de tais informações.

Já, a *lógica material* preocupa-se com a aplicação das operações do pensamento à realidade, de acordo com a natureza ou matéria do objeto em questão. Nesse caso, interessa que o raciocínio não só seja formalmente correto, mas que também respeite a matéria, ou seja, que o seu conteúdo corresponda à natureza do objeto a que se refere. Neste caso, trata-se da correspondência entre pensamento e realidade.

Assim sendo, do ponto de vista lógico, costuma-se falar de dois tipos de verdade: a verdade formal e a verdade material. A verdade formal diz respeito, somente e tão-somente, à forma do discurso; já a verdade material tem a ver com a forma do discurso e as suas relações com a matéria ou o conteúdo do próprio discurso. Se houver coerência, no primeiro caso, e coerência e correspondência, no segundo, tem-se a verdade.

Em seu conjunto, a lógica investiga as regras adequadas à produção de um raciocínio válido, por meio do qual visa-se à consecução da verdade, seja ela formal ou material. Relacionando a lógica com a prática, pode-se dizer que é importante que se obtenha não somente uma verdade formal, mas, também, uma verdade que corresponda à experiência. Que seja, portanto, materialmente válida. A conexão entre os princípios formais da lógica e o conteúdo de seus raciocínios pode ser denominada de “lógica informal”. Trata-se de uma lógica aplicada ao plano existencial, à vida quotidiana.

1.2. Raciocínio e Argumentação

Três são as principais operações do intelecto humano: a simples apreensão, os juízos e o raciocínio.

A simples apreensão consiste na captação direta (através dos sentidos, da intuição racional, da imaginação etc) de uma realidade sobre a qual forma-se uma idéia ou conceito (p. ex., de um objeto material, ideal, sobrenatural etc) que, por sua vez, recebe uma denominação (as palavras ou termos, p. ex.: “mesa”, “três” e “arcanjo”).

O juízo é ato pelo qual os conceitos ou idéias são ligadas ou separadas dando origem à emissão de um “julgamento” (falso ou verdadeiro) sobre a realidade, mediante *proposições* orais ou escritas. Por exemplo: “Há três arcanjos sobre a mesa da sala”

O raciocínio, por fim, consiste no “arranjo” intelectual dos juízos ou proposições, ordenando adequadamente os conteúdos da consciência. No raciocínio, parte-se de premissas para se chegar a conclusões que devem ser adequadas. Procedendo dessa forma, adquirem-se conhecimentos novos e defende-se ou aprofunda-se o que já se conhece. Para tanto, a cada passo, é preciso preencher os requisitos da coerência e do rigor. Por exemplo: “Se os três arcanjos estão sobre a mesa da sala, não estão sobre a mesa da varanda”

Quando os raciocínios são organizados com técnica e arte e expostos de forma tal a convencer a platéia, o leitor ou qualquer interlocutor tem-se a argumentação. Assim, a atividade argumentativa envolve o interesse da persuasão. Argumentar é o núcleo principal da retórica, considerada a arte de convencer mediante o discurso.

Partindo do pressuposto de que as pessoas pensam aquilo que querem, de acordo com as circunstâncias da vida e as decisões pessoais (subjetividade), um argumento conseguirá atingir mais facilmente a meta da persuasão caso as idéias propostas se assentem em boas razões, capazes de mexer com as convicções daquele a quem se tenta convencer. Muitas vezes, julga-se que estão sendo usadas como bom argumento opiniões que, na verdade, não passam de preconceitos pessoais, de modismos, de egoísmo ou de outras formas de desconhecimento. Mesmo assim, a habilidade no argumentar, associada à desatenção ou à ignorância de quem ouve, acaba, muitas vezes, por lograr a persuasão.

Pode-se, então, falar de dois tipos de argumentação: boa ou má, consistente/sólida ou inconsistente/frágil, lógica ou ilógica, coerente ou incoerente, válida ou não-válida, fraca ou forte etc. De qualquer modo, argumentar não implica, necessariamente, manter-se num plano distante da existência humana, desprezando sentimentos e motivações pessoais. Pode-se argumentar bem sem, necessariamente, descartar as emoções, como no caso de convencer o aluno a se esforçar nos estudos diante da perspectiva de férias mais tranquilas. Enfim, argumentar corretamente (sem armar ciladas para o interlocutor) é apresentar boas razões para o debate, sustentar adequadamente um diálogo, promovendo a dinamização do pensamento. Tudo isso pressupõe um clima democrático.

1.3. Inferência Lógica

Cabe à lógica a tarefa de indicar os caminhos para um raciocínio válido, visando à verdade. Contudo, só faz sentido falar de verdade ou falsidade quando entram em jogo asserções nas quais se declara algo, emitindo-se um juízo de realidade. Existem, então, dois tipos de frases: as assertivas e as não assertivas, que também podem ser chamadas de proposições ou juízos.

Nas frases assertivas afirma-se algo, como nos exemplos: “a raiz quadrada de 9 é 3” ou “o sol brilha à noite”. Já, nas frases não assertivas, não entram em jogo o falso e o verdadeiro, e, por isso, elas não têm “valor de verdade”. É o caso das interrogações ou das frases que expressam estados

emocionais difusos, valores vivenciados subjetivamente ou ordens. A frase “*toque a bola*”, por exemplo, não é falsa nem verdadeira, por não se tratar de uma asserção (juízo).

As frases declaratórias ou assertivas podem ser combinadas de modo a levarem a conclusões conseqüentes, constituindo raciocínios válidos. Veja-se o exemplo:

- (1) Não há crime sem uma lei que o defina;
- (2) não há uma lei que defina matar ET's como crime;
- (3) logo, não é crime matar ET's.

Ao serem ligadas estas assertivas, na mente do interlocutor, vão sendo criadas as condições lógicas adequadas à conclusão do raciocínio. Esse processo, que muitas vezes permite que a conclusão seja antecipada sem que ainda sejam emitidas todas as proposições do raciocínio, chama-se *inferência*. O ponto de partida de um raciocínio (as premissas) deve levar a conclusões óbvias.

1.4. Termo e Conceito

Para que a validade de um raciocínio seja preservada, é fundamental que se respeite uma exigência básica: as palavras empregadas na sua construção não podem sofrer modificações de significado. Observe-se o exemplo:

Os jaguares são quadrúpedes;

Meu carro é um Jaguar

logo, meu carro é um quadrúpede.

O termo “jaguar” sofreu uma alteração de significado ao longo do raciocínio, por isso, não tem validade.

Quando pensamos e comunicamos os nossos pensamentos aos outros, empregamos palavras tais como “animal”, “lei”, “mulher rica”, “crime”, “cadeira”, “furto” etc. Do ponto de vista da lógica, tais palavras são classificadas como *termos*, que são palavras acompanhadas de *conceitos*. Assim sendo, o termo é o signo lingüístico, falado ou escrito, referido a um conceito, que é o ato mental correspondente ao signo.

Desse modo, quando se emprega, por exemplo, o termo “mulher rica”, tende-se a pensar no conjunto das mulheres às quais se aplica esse conceito, procurando apreender uma nota característica comum a todos os elementos do conjunto, de acordo com a ‘intencionalidade’ presente no ato mental. Como resultado, a expressão “mulher rica” pode ser tratada como dois termos: pode ser uma pessoa do sexo feminino cujos bens materiais ou financeiros estão acima da média ou aquela cuja trajetória existencial destaca-se pela bondade, virtude, afetividade e equilíbrio.

Para que não se obstrua a coerência do raciocínio, é preciso que fique bem claro, em função do contexto ou de uma manifestação de quem emite o juízo, o significado dos termos empregados no discurso.

1.5. Princípios lógicos

Existem alguns princípios tidos como *conditio sine qua non* para que a coerência do raciocínio, em absoluto, possa ocorrer. Podem ser entendidos como princípios que se referem tanto à realidade das coisas (*plano ontológico*), quanto ao pensamento (*plano lógico*), ou seja, se as coisas em geral devem respeitar tais princípios, assim também o pensamento deve respeitá-los. São eles:

a) **Princípio da identidade**, pelo qual se delimita a realidade de um ser. Trata-se de conceituar logicamente qual é a identidade de algo a que se está fazendo referência. Uma vez conceituada uma certa coisa, seu conceito deve manter-se ao longo do raciocínio. Por exemplo, se estou falando de um homem chamado Pedro, não posso estar me referindo a Antônio.

b) **Princípio da não-contradição**. Se algo é aquilo que é, não pode ser outra coisa, sob o mesmo aspecto e ao mesmo tempo. Por exemplo, se o brasileiro João está doente agora, não está são, ainda que, daqui a pouco possa vir a curar-se, embora, enquanto João, ele seja brasileiro, doente ou são;

c) **Princípio da exclusão do terceiro termo**. Entre o falso e o verdadeiro não há meio termo, ou é falso ou é verdadeiro. Ou está chovendo ou não está, não é possível um terceiro termo: está meio chovendo ou coisa parecida.

A lógica clássica e a lógica matemática aceitam os três princípios como suas pedras angulares, no entanto, mais recentemente, Lukasiewicz e outros pensadores desenvolveram sistemas lógicos sem o princípio do terceiro excluído, admitindo valor lógico não somente ao *falso* e ao *verdadeiro*, como também ao *indeterminado*.

2. Argumentação e Tipos de Raciocínio

Conforme vimos, a argumentação é o modo como é exposto um raciocínio, na tentativa de convencer alguém de alguma coisa. Quem argumenta, por sua vez, pode fazer uso de diversos tipos de raciocínio. Às vezes, são empregados raciocínios aceitáveis do ponto de vista lógico, já, em outras ocasiões, pode-se apelar para raciocínios fracos ou inválidos sob o mesmo ponto de vista. É bastante comum que raciocínios desse tipo sejam usados para convencer e logrem o efeito desejado, explorando a incapacidade momentânea ou persistente de quem está sendo persuadido de avaliar o valor lógico do raciocínio empregado na argumentação.

Um bom raciocínio, capaz de resistir a críticas, precisa ser dotado de duas características fundamentais: ter premissas aceitáveis e ser desenvolvido conforme as normas apropriadas.

Dos raciocínios mais empregados na argumentação, merecem ser citados a analogia, a indução e a dedução. Dos três, o primeiro é o menos preciso, ainda que um meio bastante poderoso de convencimento, sendo bastante usado pela filosofia, pelo senso comum e, particularmente, nos discursos jurídico e religioso; o segundo é amplamente empregado pela ciência e, também, pelo senso comum e, por fim, a dedução é tida por alguns como o único raciocínio autenticamente lógico, por isso, o verdadeiro objeto da lógica formal.

A maior ou menor valorização de um ou de outro tipo de raciocínio dependerá do objeto a que se aplica, do modo como é desenvolvido ou, ainda, da perspectiva adotada na abordagem da natureza e do alcance do conhecimento.

Às vezes, um determinado tipo de raciocínio não é adequadamente empregado. Vejam-se os seguintes exemplos: o médico alemão Ludwig Büchner (1824-1899) apresentou como argumento contra a existência da alma o fato de esta nunca ter sido encontrada nas diversas dissecações do corpo humano; o astronauta russo Gagarin (1934-1968) afirmou que Deus não existe pois “esteve lá em cima” e não o encontrou. Nesses exemplos fica bem claro que o raciocínio indutivo, baseado na observação empírica, não é o mais adequado para os objetos em questão, já que a alma e Deus são de ordem metafísica, não física.

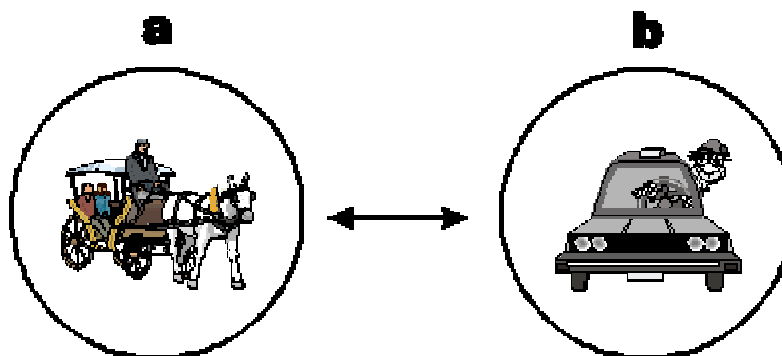
2.1. Raciocínio analógico

Se raciocinar é passar do desconhecido ao conhecido, é partir do que se sabe em direção àquilo que não se sabe, a analogia (*aná* = segundo, de acordo + *lógon* = razão) é um dos caminhos mais comuns para que isso aconteça. No raciocínio analógico, compara-se uma situação já conhecida com uma situação desconhecida ou parcialmente conhecida, aplicando a elas as informações previamente obtidas quando da vivência direta ou indireta da situação-referência.

Normalmente, aquilo que é familiar é usado como ponto de apoio na formação do conhecimento, por isso, a analogia é um dos meios mais comuns de inferência. Se, por um lado, é fonte de conhecimentos do dia-a-dia, por outro, também tem servido de inspiração para muitos gênios das ciências e das artes, como nos casos de Arquimedes na banheira (lei do empuxo), de Galileu na catedral de Pisa (lei do pêndulo) ou de Newton sob a macieira (lei da gravitação universal). No entanto, também é uma forma de raciocínio em que se cometem muitos erros. Tal acontece porque é difícil estabelecer-lhe regras rígidas. A distância entre a genialidade e a falha grosseira é muito pequena. No caso dos raciocínios analógicos, não se trata propriamente de considerá-los válidos ou não-válidos, mas de verificar se são fracos ou fortes. Segundo Copi, deles somente se exige “que tenham alguma probabilidade” (*Introdução à lógica*, p. 314).

A força de uma analogia depende, basicamente, de três aspectos:

- a) os elementos comparados devem ser verdadeiros e importantes;
- b) o número de elementos semelhantes entre uma situação e outra deve ser significativo;
- c) não devem existir divergências marcantes na comparação.



No raciocínio analógico, comparam-se duas situações, casos, objetos etc. semelhantes e tiram-se as conclusões adequadas. Na ilustração, tal como a carroça, o carro a motor é um meio de transporte que necessita de um condutor. Este, tanto num caso quanto no outro, precisa ser dotado de bom senso e de boa técnica para desempenhar adequadamente seu papel.

Aplicação das regras acima a exemplos:

a) Os elementos comparados devem ser verdadeiros e relevantes, não imaginários ou insignificantes.tc "a) Os elementos comparados devem ser verdadeiros e relevantes, não imaginários ou insignificantes."

Analogia forte - Ana Maria sempre teve bom gosto ao comprar suas roupas, logo, terá bom gosto ao comprar as roupas de sua filha.

Analogia fraca - João usa terno, sapato de cromo e perfume francês e é um bom advogado; Antônio usa terno, sapato de cromo e perfume francês; logo, deve ser um bom advogado.

b) O número de aspectos semelhantes entre uma situação e outra deve ser significativo.tc "b) O número de aspectos semelhantes entre uma situação e outra deve ser significativo."

Analogia forte - A Terra é um planeta com atmosfera, com clima ameno e tem água; em Marte, tal como na Terra, houve atmosfera, clima ameno e água; na Terra existe vida, logo, tal como na Terra, em Marte deve ter havido algum tipo de vida.

Analogia fraca - T. Edison dormia entre 3 e 4 horas por noite e foi um gênio inventor; eu dormirei durante 3 1/2 horas por noite e, por isso, também serei um gênio inventor.

c) Não devem existir divergências marcantes na comparação.tc "c) Não devem existir divergências marcantes na comparação.."

Analogia forte - A pescaria em rios não é proveitosa por ocasião de tormentas e tempestades; a pescaria marinha não está tendo sucesso porque troveja muito.

Analogia fraca - Os operários suíços que recebem o salário mínimo vivem bem; a maioria dos operários brasileiros, tal como os operários suíços, também recebe um salário mínimo; logo, a maioria dos operários brasileiros também vive bem, como os suíços.

Pode-se notar que, no caso da analogia, não basta considerar a forma de raciocínio, é muito importante que se avalie o seu conteúdo. Por isso, esse tipo de raciocínio não é admitido pela lógica formal. Se as premissas forem verdadeiras, a conclusão não o será necessariamente, mas possivelmente, isto caso cumpram-se as exigências acima.

Tal ocorre porque, apesar de existir uma estrutura geral do raciocínio analógico, não existem regras claras e precisas que, uma vez observadas, levariam a uma conclusão necessariamente válida.

O esquema básico do raciocínio analógico é:

A é N, L, Y, X;

B, tal como A, é N, L, Y, X;

A é, também, Z

logo, B, tal como A, é também Z.

Se, do ponto de vista da lógica formal, o raciocínio analógico é precário, ele é muito importante na formulação de hipóteses científicas e de teses jurídicas ou filosóficas. Contudo, as hipóteses científicas oriundas de um raciocínio analógico necessitam de uma avaliação posterior, mediante procedimentos indutivos ou dedutivos.

Observe-se o seguinte exemplo: John Holland, físico e professor de ciência da computação da Universidade de Michigan, lançou a hipótese (1995) de se verificar, no campo da computação, uma situação semelhante à que ocorre na genética. Assim como na natureza espécies diferentes podem ser cruzadas para obter o chamado melhoramento genético - um indivíduo mais adaptado ao ambiente -, na informática, também o cruzamento de programas pode contribuir para montar um programa mais adequado para resolver um determinado problema. *“Se quisermos obter uma rosa mais bonita e perfumada, teremos que cruzar duas espécies: uma com forte perfume e outra que seja bela”* diz Holland. *“Para resolver um problema, fazemos o mesmo. Pegamos um programa que dê conta de uma parte do problema e cruzamos com outro programa que solucione outra parte. Entre as várias soluções possíveis, selecionam-se aquelas que parecem mais adequadas. Esse processo se repete por várias gerações - sempre selecionando o melhor programa - até obter o descendente que mais se adapta à questão. É, portanto, semelhante ao processo de seleção natural, em que só sobrevivem os mais aptos”.* (Entrevista ao JB, 19/10/95, 1º cad., p. 12).

Nesse exemplo, fica bem clara a necessidade da averiguação indutiva das conclusões extraídas desse tipo de raciocínio para, só depois, serem confirmadas ou não.

2.2. Raciocínio Indutivo - do particular ao geral

Ainda que alguns autores considerem a analogia como uma variação do raciocínio indutivo, esse último tem uma base mais ampla de sustentação. A indução consiste em partir de uma série de casos particulares e chegar a uma conclusão de cunho geral. Nele, está pressuposta a possibilidade da coleta de dados ou da observação de muitos fatos e, na maioria dos casos, também da verificação experimental. Como dificilmente são investigados todos os casos possíveis, acaba-se aplicando o princípio das probabilidades.

Assim sendo, as verdades do raciocínio indutivo dependem das probabilidades sugeridas pelo número de casos observados e pelas evidências fornecidas por estes. A enumeração de casos deve ser realizada com rigor e a conexão entre estes deve ser feita com critérios rigorosos para que sejam indicadores da validade das generalizações contidas nas conclusões.

O esquema principal do raciocínio indutivo é o seguinte:

B é A e é X;

C é A e também é X;

D é A e também é X;

E é A e também é X;

logo, todos os A são X

No raciocínio indutivo, da observação de muitos casos particulares, chega-se a uma conclusão de cunho geral.

Aplicando o modelo:

A jararaca é uma cobra e não voa;

A caninana é uma cobra e também não voa;

A urutu é uma cobra e também não voa;

A cascavel é uma cobra e também não voa;

logo, as cobras não voam.

Contudo,

Ao sair de casa, João viu um gato preto e, logo a seguir, caiu e quebrou o braço. Maria viu o mesmo gato e, alguns minutos depois, foi assaltada. Antonio também viu o mesmo gato e, ao sair do estacionamento, bateu com o carro. Logo, ver um gato preto traz azar.

Os exemplos acima sugerem, sob o ponto de vista do valor lógico, dois tipos de indução: a *indução fraca* e a *indução forte*. É forte quando não há boas probabilidades de que um caso particular discorde da generalização obtida das premissas: a conclusão “nenhuma cobra voa” tem grande probabilidade de ser válida. Já, no caso do “gato preto”, não parece haver sustentabilidade da conclusão, por se tratar de mera coincidência, tratando-se de uma indução fraca. Além disso, há casos em que uma simples análise das premissas é suficiente para detectar a sua fraqueza.

Vejam-se os exemplos das conclusões que pretendem ser aplicadas ao comportamento da totalidade dos membros de um grupo ou de uma classe tendo como modelo o comportamento de alguns de seus componentes:

1. *Adriana é mulher e dirige mal;*

Ana Maria é mulher e dirige mal;

Mônica é mulher e dirige mal;

Carla é mulher e dirige mal;

logo, todas as mulheres dirigem mal.

2. *Antônio Carlos é político e é corrupto;*

Fernando é político e é corrupto;

Paulo é político e é corrupto;

Estevão é político e é corrupto;

logo, todos os políticos são corruptos.

A avaliação da suficiência ou não dos elementos não é tarefa simples, havendo muitos exemplos na história do conhecimento indicadores dos riscos das conclusões por indução. Basta que um caso contrarie os exemplos até então colhidos para que caia por terra uma “verdade” por ela sustentada. Um exemplo famoso é o da cor dos cisnes. Antes da descoberta da Austrália, onde foram encontrados cisnes pretos, acreditava-se que todos os cisnes fossem brancos porque todos os até então observados eram brancos. Ao ser visto o primeiro cisne preto, uma certeza de séculos caiu por terra.

2.2.1. Procedimentos indutivos

Apesar das muitas críticas de que é passível o raciocínio indutivo, este é um dos recursos mais empregados pelas ciências para tirar as suas conclusões. Há dois procedimentos principais de desenvolvimento e aplicação desse tipo de raciocínio: o da indução por *enumeração incompleta suficiente* e o da indução por *enumeração completa*.

a. Indução por enumeração incompleta suficiente

Nesse procedimento, os elementos enumerados são tidos como suficientes para serem tiradas determinadas conclusões. É o caso do exemplo das cobras, no qual, apesar de não poderem ser conferidos todos os elementos (cobras) em particular, os que foram enumerados são representativos do todo e suficientes para a generalização (“todas as cobras...”)

b. Indução por enumeração completa

Costuma-se também classificar como indutivo o raciocínio baseado na *enumeração completa*. Ainda que alguns a classifiquem como tautologia, ela ocorre quando:

b.a. todos os casos são verificados e contabilizados;

b.b. todas as partes de um conjunto são enumeradas.

Exemplos correspondentes às duas formas de indução por *enumeração completa*:

b.a. todas as ocorrências de dengue foram investigadas e em cada uma delas foi constatada uma característica própria desse estado de morbidez: fortes dores de cabeça; obteve-se, por conseguinte, a conclusão segura de que a dor de cabeça é um dos sintomas da dengue.

b.b. contam-se ou conferem-se todos as peças do jogo de xadrez: ao final da contagem, constata-se que são 32 peças.

Nesses raciocínios, tem-se uma conclusão segura, podendo-se classificá-los como formas de *indução forte*, mesmo que se revelem pouco criativos em termos de pesquisa científica.

O raciocínio indutivo nem sempre aparece estruturado nos moldes acima citados. Às vezes, percebe-se o seu uso pela maneira como o conteúdo (a matéria) fica exposta ou ordenada. Observem-se os exemplos:

- *Não parece haver grandes esperanças em se erradicar a corrupção do cenário político brasileiro. Depois da série de protestos realizados pela população, depois das provas apresentadas nas CPI's, depois do vexame sofrido por alguns políticos denunciados pela imprensa, depois do escárnio popular em festividades como o carnaval e depois de tanta insistência de muitos sobre necessidade de moralizar o nosso país, a corrupção parece recrudesce, apresenta novos tentáculos, se disfarça de modos sempre novos, encontrando-se maneiras inusitadas de ludibriar a nação.*

- *Sentia-me totalmente tranqüilo quanto ao meu amigo, pois, até então, os seus atos sempre foram pautados pelo respeito às leis e à dignidade de seus pares. Assim, enquanto alguns insinuavam a sua culpa, eu continuava seguro de sua inocência.*

Tanto no primeiro quanto no segundo exemplos está sendo empregando o método indutivo porque o argumento principal está sustentado pela observação de muitos casos ou fatos particulares que, por sua vez, fundamentam a conclusão. No primeiro caso, a constatação de que diversas tentativas de erradicar a corrupção mostraram-se infrutíferas conduzem à conclusão da impossibilidade de sua superação, enquanto que, no segundo exemplo, da observação do comportamento do amigo infere-se sua inocência.

Analogia, indução e probabilidade

Nos raciocínios analógico e indutivo, apesar de boas chances do contrário, há sempre a possibilidade do erro. Isso ocorre porque se está lidando com probabilidades e estas não são sinônimas de certezas.

Há três tipos principais de probabilidades: a matemática, a moral e a natural.

a) A **probabilidade matemática** é aquela na qual, partindo-se dos casos numerados, é possível calcular, sob forma de fração, a possibilidade de algo ocorrer – na fração, o denominador representa os casos possíveis e o numerador o número de casos favoráveis. Por exemplo, no caso de um sorteio usando uma moeda, a probabilidade de dar cara é de 50% e a de dar coroa também é de 50%.

b) A **probabilidade moral** é a relativa a fatos humanos destituídos de caráter matemático. É o caso da possibilidade de um comportamento criminoso ou virtuoso, de uma reação alegre ou triste etc. Exemplos: considerando seu comportamento pregresso, é provável que Pedro não tenha cometido o crime, contudo... Conhecendo-se a meiguice de Maria, é provável que ela o receba bem, mas...

c) A **probabilidade natural** é a relativa a fenômenos naturais dos quais nem todas as possibilidades são conhecidas. A previsão meteorológica é um exemplo particular de probabilidade natural. A *teoria do caos* assenta-se na tese da imprevisibilidade relativa e da descrição apenas parcial de alguns eventos naturais.

Por lidarem com probabilidades, a indução e a analogia são passíveis de conclusões inexatas. Assim sendo, deve-se ter um relativo cuidado com as suas conclusões. Elas expressam muito bem a necessidade humana de explicar e prever os acontecimentos e as coisas, contudo, também revelam as limitações humanas no que diz respeito à construção do conhecimento.

2.3. Raciocínio dedutivo - do geral ao particular

O raciocínio dedutivo, conforme a convicção de muitos estudiosos da lógica, é aquele no qual são superadas as deficiências da analogia e da indução.

No raciocínio dedutivo, inversamente ao indutivo, parte-se do geral e vai-se ao particular. As inferências ocorrem a partir do progressivo avanço de uma premissa de cunho geral, para se chegar a uma conclusão tão ou menos ampla que a premissa. O silogismo é o melhor exemplo desse tipo de raciocínio:

Premissa maior: Todos os homens são mamíferos. *universal*

Premissa menor: Pedro é homem.

Conclusão: Logo, Pedro é mamífero. *Particular*

No raciocínio dedutivo, de uma premissa de cunho geral podem-se tirar conclusões de cunho particular.

Aristóteles refere-se à dedução como “a inferência na qual, colocadas certas coisas, outra diferente se lhe segue necessariamente, somente pelo fato de terem sido postas”. Uma vez posto que todos os homens são mamíferos e que Pedro é homem, há de se inferir, necessariamente, que Pedro é

um mamífero. De certo modo, a conclusão já está presente nas premissas, basta observar algumas regras e inferir a conclusão.

2.3.1. Construção do Silogismo

A estrutura básica do silogismo (*sýn/com + lógos/razão*) consiste na determinação de uma premissa maior (ponto de partida), de uma premissa menor (termo médio) e de uma conclusão, inferida a partir da premissa menor. Em outras palavras, o silogismo sai de uma premissa maior, progride através da premissa menor e infere, necessariamente, uma conclusão adequada.

Eis um exemplo de silogismo:

Todos os atos que ferem a lei são puníveis	<i>Premissa Maior</i>
A concussão é um ato que fere a lei	<i>Premissa Menor</i>
Logo, a concussão é punível	<i>Conclusão</i>

O silogismo estrutura-se por *premissas*. No âmbito da lógica, as premissas são chamadas de *proposições* que, por sua vez, são a expressão oral ou gráfica de *frases assertivas* ou *juízos*. O termo é uma palavra ou um conjunto de palavras que exprime um conceito. Os termos de um silogismo são necessariamente três: maior, médio e menor. O termo maior é aquele cuja extensão é maior (normalmente, é o predicado da conclusão); o termo médio é o que serve de intermediário ou de conexão entre os outros dois termos (não figura na conclusão) e o termo menor é o de menor extensão (normalmente, é o sujeito da conclusão). No exemplo acima, *punível* é o termo maior, *ato que fere a lei* é o termo médio e *concussão* é o menor.

2.3.1.1. As Regras do Silogismo

Oito são as regras que fazem do silogismo um raciocínio perfeitamente lógico. As quatro primeiras dizem respeito às relações entre os termos e as demais dizem respeito às relações entre as premissas. São elas:

2.3.1.1.1. Regras dos Termos

1) *Qualquer silogismo possui somente três termos: maior, médio e menor.*

Exemplo de formulação correta:

Termo Maior: Todos os gatos são mamíferos.

Termo Médio: Mimi é um gato.

Termo Menor: Mimi é um mamífero.

Exemplo de formulação incorreta:

Termo Maior: Toda gata(1) é quadrúpede.

Termo Médio: Maria é uma gata(2).

Termo Menor: Maria é quadrúpede.

O termo “gata” tem dois significados, portanto, há quatro termos ao invés de três.

2) *Os termos da conclusão nunca podem ser mais extensos que os termos das premissas.*

Exemplo de formulação correta:

Termo Maior: Todas as onças são ferozes.

Termo Médio: Nikita é uma onça.

Termo Menor: Nikita é feroz.

Exemplo de formulação incorreta:

Termo Maior: Antônio e José são poetas.

Termo Médio: Antônio e José são surfistas.

Termo Menor: Todos os surfistas são poetas.

“Antonio e José” é um termo menos extenso que “todos os surfistas”.

3) *O predicado do termo médio não pode entrar na conclusão.*

Exemplo de formulação correta:

Termo Maior: Todos os homens podem infringir a lei.

Termo Médio: Pedro é homem.

Termo Menor: Pedro pode infringir a lei.

Exemplo de formulação incorreta:

Termo Maior: Todos os homens podem infringir a lei.

Termo Médio: Pedro é homem.

Termo Menor: Pedro ou é homem (?) ou pode infringir a lei.

A ocorrência do termo médio “homem” na conclusão é inoportuna.

4) *O termo médio deve ser tomado ao menos uma vez em sua extensão universal.*

Exemplo de formulação correta:

Termo Maior: Todos os homens são dotados de habilidades.

Termo Médio: Pedro é homem.

Termo Menor: Pedro é dotado de habilidades.

Exemplo de formulação incorreta:

Termo Maior: Alguns homens são sábios.

Termo Médio: Ora os ignorantes são homens

Termo Menor: Logo, os ignorantes são sábios

O predicado “homens” do termo médio não é universal, mas particular.

2.3.1.1.2. Regras das Premissas

5) *De duas premissas negativas, nada se conclui.*

Exemplo de formulação incorreta:

Premissa Maior: Nenhum gato é mamífero

Premissa Menor: Lulu não é um gato.

Conclusão: (?).

6) *De duas premissas afirmativas, não se tira uma conclusão negativa.*

Exemplo de formulação incorreta:

Premissa Maior: Todos os bens morais devem ser desejados.

Premissa Menor: Ajudar ao próximo é um bem moral.

Conclusão: Ajudar ao próximo não (?) deve ser desejado.

7) *A conclusão segue sempre a premissa mais fraca. A premissa mais fraca é sempre a de caráter negativo.*

Exemplo de formulação incorreta:

Premissa Maior: As aves são animais que voam.

Premissa Menor: Alguns animais não são aves.

Conclusão: Alguns animais não voam.

Exemplo de formulação incorreta:

Premissa Maior: As aves são animais que voam.

Premissa Menor: Alguns animais não são aves.

Conclusão: Alguns animais voam.

8) *De duas premissas particulares nada se conclui.*

Exemplo de formulação incorreta:

Premissa Maior: Mimi é um gato.

Premissa Menor: Um gato foi covarde.

Conclusão: (?)