Talita Daniele Vieira Negreiros
Dimas Felipe de Miranda

CADERNO DE ATIVIDADES

RACIOCÍNIO LÓGICO

Uma contribuição para a organização do pensamento

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Esta obra é o produto da dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da PUC Minas, cujo título é *“Trabalhando o raciocínio lógico: Uma contribuição para a organização do pensamento do estudante”***,** realizada nos anos de 2014 e 2015. Este caderno surgiu da inquietação e necessidade de estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico e matemático em alunos e contribuir no êxito de sua formação.

O objetivo principal aqui proposto é estimular os alunos a compreenderem e raciocinarem sobre o que é proposto, organizarem o seu pensamento e não somente memorizar e aplicar fórmulas. De acordo com Machado (2005) o ponto fundamental neste trabalho é menos o tema em si e mais *o modo como ele é tratado*.

Assim, propõe-se através deste caderno desenvolver algumas estratégias que estimulem o desenvolvimento do *raciocínio lógico matemático, lógico quantitativo, lógico numérico, lógico analítico e crítico,* a partir de atividades que envolvem conceitos básicos de lógica e matemática, a fim de levar os alunos a interpretar as informações, buscarem as relações existentes entre o que foi apresentado e os conhecimentos adquiridos para solucionar problemas e estruturar os seus pensamentos.

A estrutura deste caderno consiste em sete capítulos contendo teorias e atividades que buscam desenvolver o raciocínio lógico e matemático.

Bons estudos!

Os autores

QUADRO DE ATIVIDADES

UNIDADE	TEMA	OBJETIVOS
1	**Raciocínio Lógico Matemático**	Desenvolver o raciocínio lógico matemático através de atividades que utilizam palitos de madeira (palitos de fósforo, palitos de dente...) como ferramentas auxiliares na formação do pensamento lógico e desenvolvimento do raciocínio.
2	**Raciocínio Lógico Numérico e Quantitativo**	Desenvolver o raciocínio lógico numérico e quantitativo através de atividades que envolvem sequências numéricas e de figuras, que obedecem a certa lógica numérica ou quantitativa. Os problemas exigem a observação e a construção de padrões gerais, bem como o domínio das operações aritméticas básicas.
3	**Raciocínio Lógico Matemático em Argumentos**	Desenvolver o raciocínio lógico matemático, através de atividades com problemas variados contendo argumentos que envolvem verdades e mentiras.
4	**Lógica da Argumentação**	Desenvolver o raciocínio lógico através da lógica da argumentação, com atividades que apresentam silogismos para serem analisados, a fim de levar o aluno a provar, justificar e apresentar conclusões a partir de argumentos dados.
5	**Lógica Proposicional**	Desenvolver o raciocínio lógico através de noções básicas da lógica matemática, com atividades envolvendo proposições simples e compostas, identificando os seus valores lógicos e construindo a ideia de como avaliar os argumentos pela construção da tabela verdade.
6	**Raciocínio Lógico Analítico**	Desenvolver o raciocínio lógico analítico, por meio de atividades que desenvolvam a capacidade de raciocinar através da percepção, onde será necessário organizar, selecionar e interpretar suas impressões para atribuir significado e estabelecer conclusões.
7	**Raciocínio Lógico Crítico**	Desenvolver o raciocínio lógico crítico, através de atividades que estimulem a elaboração e avaliação de argumentos e formulação de planos de ação, em problemas de temas variados.

UNIDADE 1: RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO

1.1 *Objetivos*:

O objetivo desta unidade é desenvolver o raciocínio lógico matemático através de atividades que utilizam palitos de madeira (palitos de fósforo, palitos de dente...) como ferramentas auxiliares na formação do pensamento lógico e desenvolvimento do raciocínio.

1.2 **Raciocínio Lógico com palitos**

Considerações importantes:

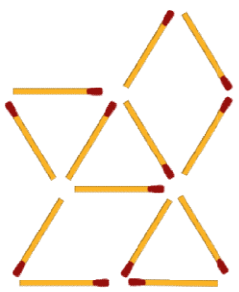
- As atividades podem ser realizadas em pequenos grupos de alunos ou individualmente.
- É necessário que cada aluno tenha em média 20 palitos.
- Deslocar um palito significa mudá-lo de posição sem alterar o número total de palitos.
- Retirar um palito significa que ele não fará parte da resposta final, portanto, ficará reduzido o número de palitos dados no enunciado do problema.
- Acrescentar um palito significa que o número total dado no enunciado será aumentado, e poderá fazer parte da resposta final.

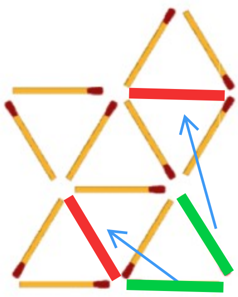
1.3 Atividades

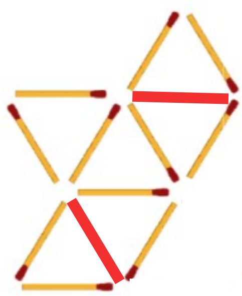
Reproduza as figuras com palitos para solucionar os problemas!

FONTE: http://ccse.uepa.br/downloads/material_2010/LIVRO_DESAFIOS.pdf (Adaptado)

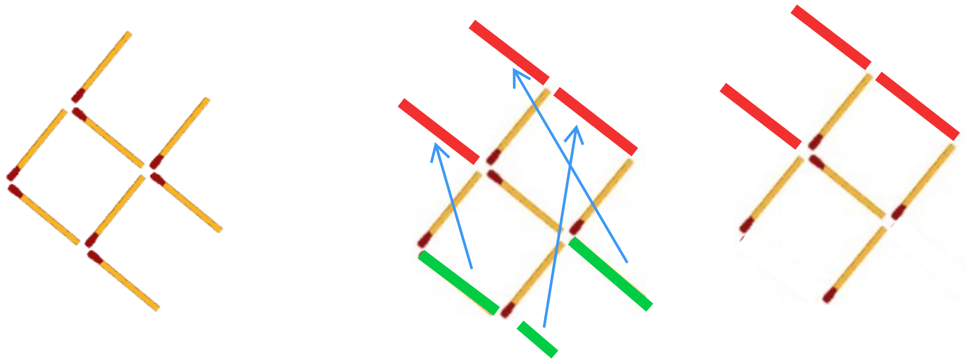
1. Mova 2 palitos e forme 6 triângulos





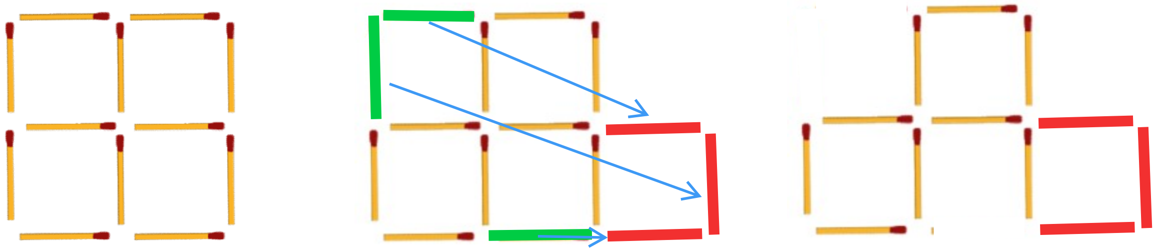


2. O peixinho da figura está nadando para a esquerda. Mova três palitos para que ele nade no sentido contrário.



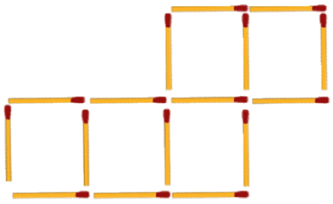
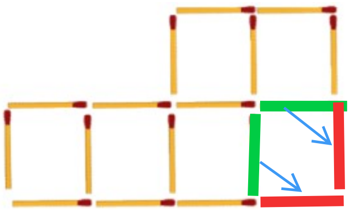
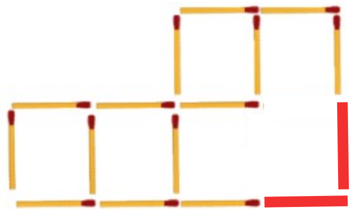
3. Remova 2 palitos e deixe a figura com 2 quadrados.

4. Mova 3 palitos e forme 3 quadrados

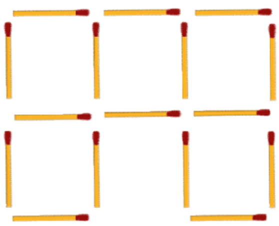
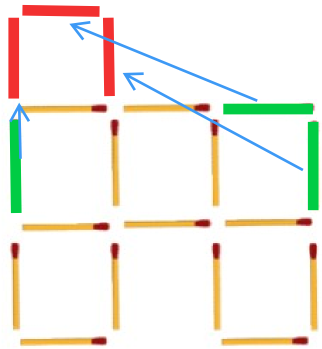
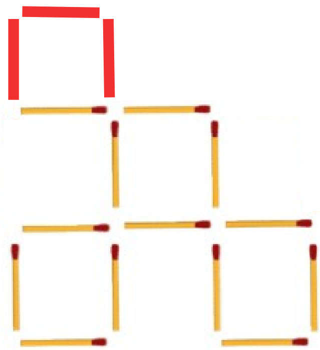


5. Retire 2 palitos para ficarem 4 triângulos

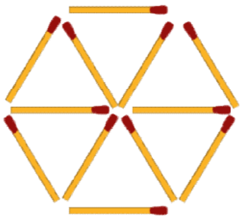
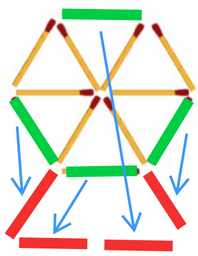
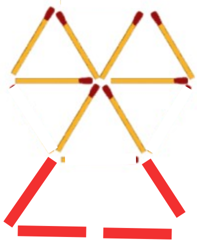
6. Mova 2 palitos para formar apenas 4 quadrados.

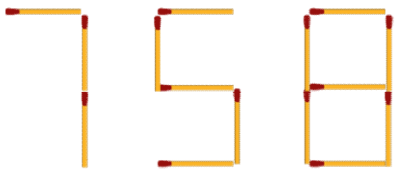
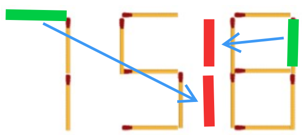
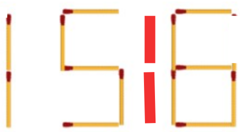
7. Mova 3 palitos para formar 4 quadrados.

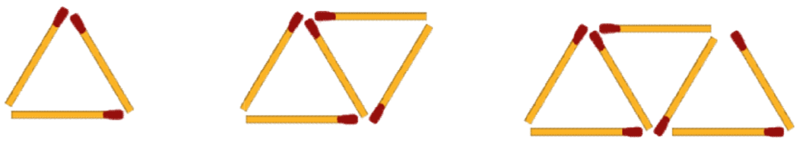
8. Mova 4 palitos para formar 3 triângulos equiláteros

9. Mova 2 palitos e dobre o valor do número abaixo:

10. Observe as figuras abaixo, formadas por palitos, e complete a tabela que segue.



Número de triângulos	Número de palitos
1	3
2	5
3	7
4	9
5	11
6	13
7	15
8	17
...	
x	?

a) Há alguma relação entre o número de palitos necessários com o número de triângulos que se quer formar?

sim, o numero de palitos aumenta em 2 cada vez que forma um novo triangulo

b) Escreva uma expressão matemática que relaciona o número de palitos com o número de triângulos?

2P + 1 = T

UNIDADE 2: RACIOCÍNIO LÓGICO NUMÉRICO E QUANTITATIVO

2.1 Objetivos:

O objetivo desta unidade é desenvolver o raciocínio lógico numérico e quantitativo através de atividades que envolvem sequências numéricas e de figuras, que obedecem a certa lógica numérica ou quantitativa. Os problemas exigem a observação, o raciocínio e a construção de padrões gerais, bem como o domínio das operações aritméticas básicas.

2.2 Sucessões ou sequências

Uma sucessão ou sequência é uma listagem de elementos ou termos de um conjunto qualquer que estão dispostos em certa ordem, permitindo-se identificar o primeiro termo.

Por exemplo:

- O conjunto *(0, 1, 2, 3, 4, 5,...)* é chamado sequencia ou sucessão dos números Naturais.

- O conjunto *(domingo, segunda-feira, terça-feira, quarta-feira, quinta-feira, sexta-feira e sábado)* é chamado sucessão ou sequência dos dias da semana.

- O conjunto *(0, 2, 4, 6, 8, ...)* é chamado sucessão ou sequência dos números pares.

Dessa forma, podemos constatar que, várias sucessões, mais especificamente as sucessões numéricas, com as quais iremos trabalhar aqui, obedecem a certa lógica quantitativa.
Observe novamente o último exemplo citado anteriormente:

(0, 2, 4, 6, 8, ...)

Trata-se de uma sucessão formada pelos números pares, que podem ser obtidos ao se somar 2, a cada número, a partir do primeiro:

0 + 2 =2
2 + 2 =4
4 + 2 =6
6 + 2 =8 ...
Ou ainda, no caso acima, podemos sistematizar que cada número da sequência se obtém fazendo **2. N**, onde N é a sequência dos números naturais:

2 . 0 = 0
2 . 1 = 2
2 . 2 = 4
2 . 3 = 6
2 . 4 = 8
....

Assim, é possível de se encontrar o próximo número de uma sucessão descobrindo o padrão que a determina.

2.3 Atividades

1. Abaixo serão apresentadas várias sucessões numéricas obedecendo a certa lógica quantitativa. Observe a sucessão e tente descobrir a lei que norteia a sua construção para assim escrever o próximo elemento da sucessão:

a) 1, 3, 5, 7, 9 Numeros impares naturais

b) 2, 7, 12, 17, 22, 27, 32 Soma-se 5 a cada número

c) 0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49 Quadrado dos números naturais

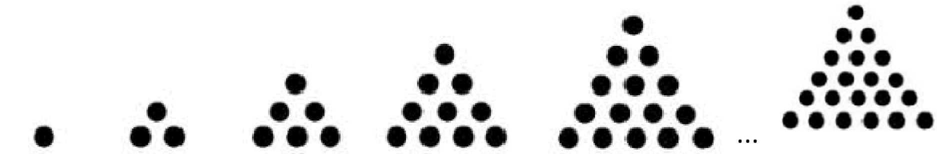
d) 0, 4, 16, 36, 64, 100 Quadrado dos números pares naturais

e) 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13 Sequencia de Fibonacci

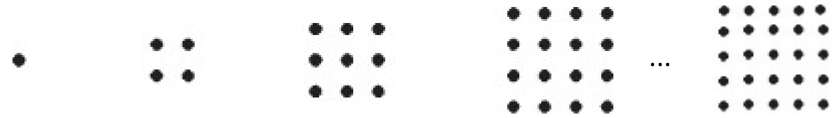
Números Figurados

Os Pitagóricos desejam compreender a natureza íntima dos números, então elaboraram os números figurados, que são números expressos como reunião de pontos numa determinada configuração geométrica, isto é, a quantidade de pontos representa um número, e estes são agrupados de formas geométricas sugestivas. O período de desenvolvimento foi aproximadamente em 580 – 500 a.C.

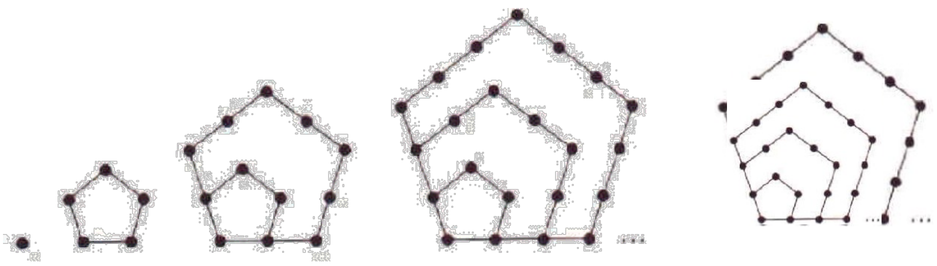
2. Observe as figuras abaixo e desenhe a próxima figura da sequência. Depois, escreva a sequência numérica formada pelas figuras.

a) 

1 3 6 10 15 21

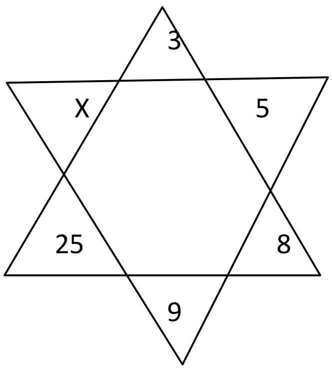
b) 

1 4 9 16 25

c) 

1 5 12 22 35

3. Considere os números escritos nos pequenos triângulos das pontas da figura estrelada ao lado e determine o valor de “x”.

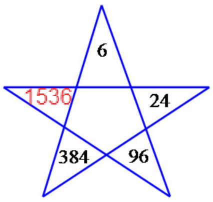


X = 64

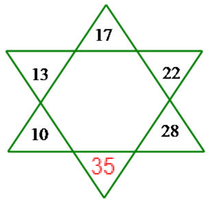
4. As figuras a seguir possuem números que representam uma sequência lógica. Complete com o número que está faltando.

FONTE: http://educador.brasilescola.com/estrategias-ensino/sequencia-logica.htm

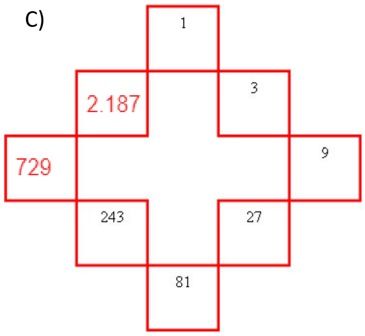
A)



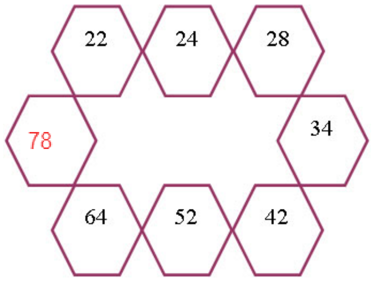
B)



C)



D)



5.Observe a sequência abaixo e determine o próximo número:

16, 15, 13, 12, 10, 9, ... 7

6. (SERATES 1997) Qual o valor de x na sucessão 1, 2, 6, 39, x?

1525

7. (SERATES 1997) Determine x e y nas seguintes sucessões:

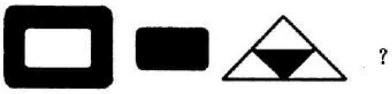
a) 6, 9, 18, 21, 42, 45, x, y 90, 93

b) 7, 10, 9, 12, 11, x, y 14, 13

8. (PHILLIPS 2010) Mesmo trabalhando, Gabriel sempre gosta de criar, durante o expediente, algum problema de lógica e matemática para desenvolver o seu raciocínio. Como recepcionista de um Hotel, um de seus passatempos favoritos é reorganizar o quadro de chaves na sequência mostrada na figura abaixo. Dessa vez, ele pediu ao seu colega Marcos para decifrar a sequência. Ajude o Marcos com a tarefa, substituindo os pontos de interrogação por números?

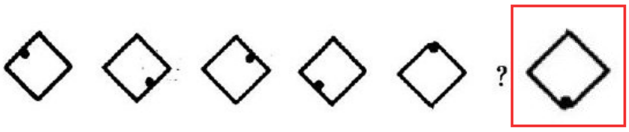
10	3	6	7	? 2
1	? 8	5	4	9

9. (SERATES 1997) Escolha dentre as figuras a que deve ser a próxima da sequência:

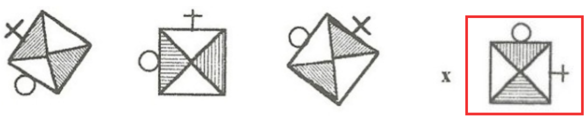


a) b) c) d) e)

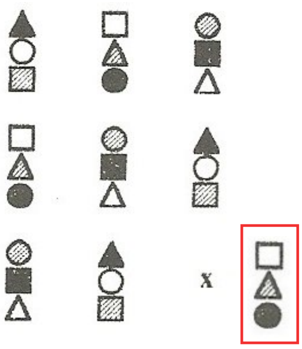
10. (SERATES 1997) Desenhe a próxima figura da sequência:



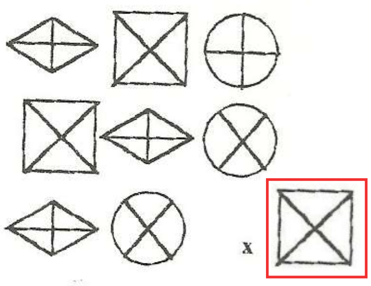
11. (SERATES 1997) Considere a série de figuras a seguir e determine qual é a que deve ser colocada no lugar do “x”



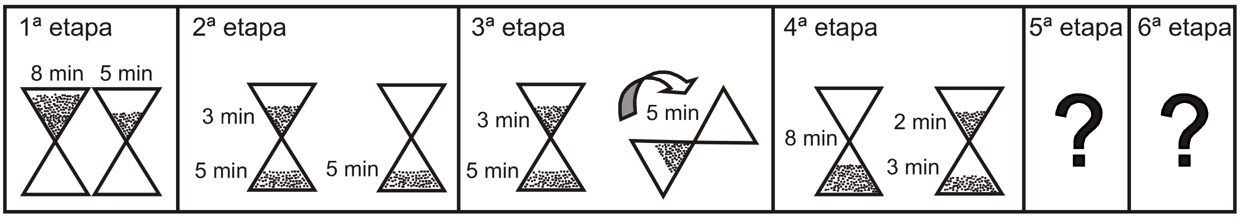
12. (SERATES 1997) Considere a matriz de figuras abaixo e construa ao lado a que deve substituir o “x”:



13. (SERATES 1997) Considere a matriz de figuras abaixo e construa ao lado a que deve substituir o “x”:

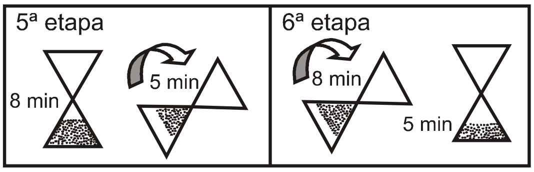


14. (ENEM) Um dos diversos instrumentos que o homem concebeu para medir o tempo foi a ampulheta, também conhecida como relógio de areia. Suponha que uma cozinheira tenha de marcar 11 minutos, que é o tempo exato para assar os biscoitos que ela colocou no forno, dispondo de duas ampulhetas, uma de 8 minutos e outra de 5, ela elaborou 6 etapas, mas fez o esquema, representado a seguir, somente até a 4ª etapa, pois é só depois dessa etapa que ela começa a contar os 11 minutos.

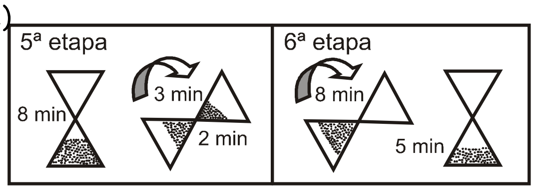


A opção que completa o esquema é

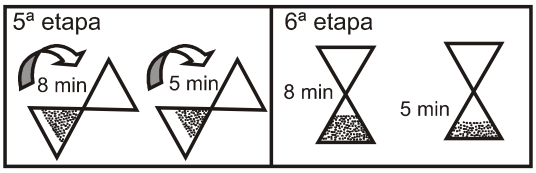
a)



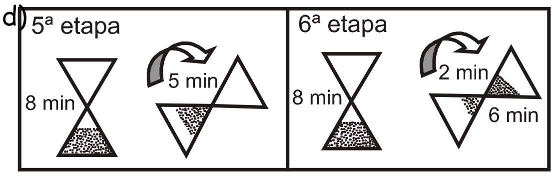
c)



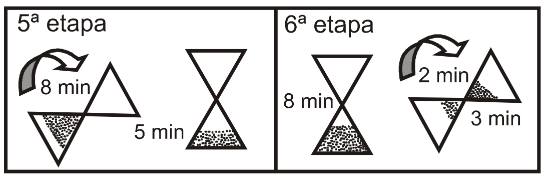
b)



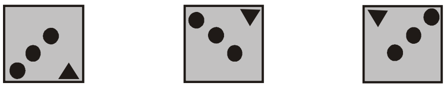
d)



e)

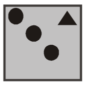
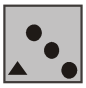
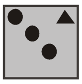
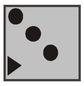
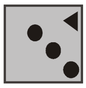


15. (ENEM) Um decorador utilizou um único tipo de transformação geométrica para compor pares de cerâmicas em uma parede. Uma das composições está representada pelas cerâmicas indicadas por I e II.



I II III

Utilizando a mesma transformação, qual é a figura que compõe par com a cerâmica indicada por III?

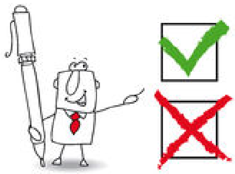
a)  b)  c)  d)  e) 

16. (Ponte, et al. 2009) Procure descobrir relações entre os números:

0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11
12	13	14	15
16	17	18	19
...	...	...	...
20	21	22	23

Registre as conclusões que for obtendo:

Está na sequencia dos números naturais na ordem crescente



UNIDADE 3: RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO EM *ARGUMENTOS*

3.1 Objetivos:

O objetivo desta unidade é desenvolver o raciocínio lógico matemático, através de atividades com problemas variados contendo argumentos que envolvem verdades e mentiras. É fundamental interpretar, avaliar e julgar as afirmações.

3.2 Argumentos envolvendo Verdades e Mentiras

Em várias questões de lógica é comum aparecerem argumentos com premissas verdadeiras ou falsas, bem como conclusões verdadeiras ou falsas.

Deve-se começar a análise pelas afirmativas que carreguem mais informações. Em cada problema, você deverá interpretar e fazer uma análise lógica das situações, identificando possíveis contradições para, no fim, apresentar uma resposta coerente.

Neste caderno,

> [...] encontram-se questões em que são feitas afirmativas, algumas das quais verdadeiras e outras falsas. Estas questões são resolvidas, analisando todas as possibilidades a respeito de quais afirmativas são verdadeiras e quais são falsas. (MORGADO e CÉSAR, 2008 p. 1)

Ou seja, busca-se através da análise de cada problema desenvolver o raciocínio lógico e chegar a uma conclusão coerente e verdadeira.

Exemplo: (MORGADO; CESAR 2008)

Um crime foi cometido por uma pessoa de um grupo de cinco suspeitos: André, Bernardo, Caio, Daniel e Edu. Perguntados sobre quem era o culpado cada um deles afirmou:

- André: “Sou inocente”

- Bernardo: “Caio é o culpado”
- Caio: “Edu é o culpado”
- Daniel: “André disse a verdade”
- Edu: “Bernardo mentiu”

Sabendo-se que apenas um dos suspeitos mentiu e que todos os outros disseram a verdade, pode-se concluir que o culpado é?

<u>Solução:</u>

Primeiramente, temos como informação que **apenas um mentiu** e que os outros **quatro falaram a verdade**.

Ao ler as afirmações vemos que **duas são contraditórias**: Caio e Edu não podem ser culpados ao mesmo tempo, pois apenas uma pessoa cometeu o crime.

Assim, **ou Bernardo está mentindo ou Caio**, e os outro falam a verdade.

Podemos então assinalar V (verdadeiro) ou F(falso) nas afirmações:

1ª Opção		**2ª Opção**
André: V	Ou	André: V
Bernardo: V		Bernardo: F
Caio: F		Caio: V
Daniel: V		Daniel: V
Edu: V		Edu: V

Agora, comparando os valores lógicos de V ou F com as afirmações, temos que:

Analisando a 1ª Opção:

André: “Sou inocente” (V) ok!

Bernardo: “Caio é o culpado” (V) ok!

Caio: “Edu é o culpado” (F) ok!

Daniel: “André disse a verdade” (V) ok!

Edu: “Bernardo mentiu” (V) **Não é possível, pois já concluímos que Bernardo falou a verdade.**

Analisando a 2ª Opção:

André: “Sou inocente” (V) ok!

Bernardo: “Caio é o culpado” (F) ok!

Caio: “Edu é o culpado” (V) ok!

Daniel: “André disse a verdade” (V) ok!

Edu: “Bernardo mentiu” (V) ok!

Como não houve nenhuma contradição, concluímos que **Bernardo realmente mentiu, então Caio não é o culpado e Edu é o culpado.**

<u>Resposta:</u> Edu é o culpado!

3.3 Atividades

1. .(SERATES 1998- Adaptada) Quatro amigos vão ao museu e um deles entra sem pagar. Um fiscal quer saber quem foi o penetra:

– Eu não fui, diz o Benjamim.
– Foi o Pedro, diz o Carlos.
– Foi o Carlos, diz o Mário.
– O Mário não tem razão, diz o Pedro.

Só um deles mentiu. Quem não pagou a entrada?

Pedro não pagou ____

____

2. (MORGADO; CESAR 2008)

Ana, Beatriz, Célia e Dora apostaram uma corrida.

Ana disse: Célia ganhou, Beatriz chegou em 2º lugar;

Beatriz disse: Célia chegou em 2º lugar e Dora, em 3º;

Célia disse: Dora foi a última; Ana, a 2ª;

Cada uma das meninas disse uma verdade e uma mentira.

Qual a colocação de cada menina?

Ana chegou em primeiro, Beatriz em Segundo, Dora em Terceiro e Celia em Quarto

3.(SERATES 1998) Roberto, Toni e Hipácia são irmãos. Indagados sobre a veracidade das afirmações dos três, obteve-se as seguintes declarações:

"Hipácia mente", diz Roberto

"Toni mente", diz Hepácia.

"Roberto e Hipácia mentem", diz Toni.

Quem é então que fala a verdade?

Hepácia diz a verdade

4. .(MORGADO; CESAR 2008 - Adaptada) Quatro suspeitos de praticar um crime fazem as seguintes declarações:

João: Carlos é o criminoso
Pedro: eu não sou criminoso
Carlos: Paulo é o criminoso
Paulo: Carlos está mentindo

Sabendo que apenas um dos suspeitos disse a verdade, determine quem é o criminoso e quem falou a verdade.

Pedro é o criminoso e Paulo Falou a verdade

5. (MORGADO; CESAR 2008) Na porta da minha casa, passam dois ônibus, em A e outro B. Um deles passa pelo Ministério da Fazenda; o outro, não. Na casa ao lado da minha, moram dois irmãos. Um só diz a verdade, outro só diz mentira. Ao indagar sobre qual ônibus tomar para chegar ao Ministério da

Fazenda, um dos irmãos me disse: “Se meu irmão estivesse aqui, mandaria você tomar o ônibus A”. Que ônibus devo tomar?

O ônibus B

6. (MORGADO; CESAR 2008) Eu tenho 3 bolas: A, B e C. Pintei uma de vermelho, uma de branco e outra de azul, não necessariamente nessa ordem. Somente uma das afirmativas a seguir é verdadeira:

I. A é vermelha
II. B não é vermelha
III. C não é azul

Qual a cor de cada bola?

A é vermelha, B é branca e C é Azul

7. .(SERATES 1998) Numa certa comunidade mítica, os políticos sempre mentem e os não políticos falam sempre a verdade.
Um estrangeiro encontra-se com três nativos e pergunta ao primeiro deles se é um político. Este responde à pergunta. O segundo nativo informa, então, que o primeiro nativo negou ser um político. Mas, o terceiro nativo afirma que o primeiro é, realmente, um político.

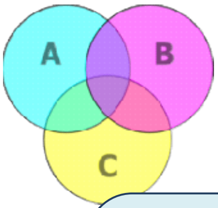
Quais desses três nativos eram políticos?

O primerio Nativo é politico

8. (FUVEST) Cada um dos cartões abaixo tem de um lado, um número, do outro lado uma letra. Alguém afirmou que todos os cartões que têm uma vogal numa face têm um número par na outra. Como é possível verificar se tal afirmação é verdadeira?

A	B	2	3

Virando os cartões para verificar se é verdade



UNIDADE 4: LÓGICA DA ARGUMENTAÇÃO

4.1 Objetivos:

O objetivo desta unidade é desenvolver o raciocínio lógico, através da lógica da argumentação, com atividades que apresentam silogismos para serem analisados, a fim de levar o aluno a provar, justificar e apresentar conclusões a partir de argumentos dados.

4.2 Silogismos

A argumentação é a forma como utilizamos o raciocínio para convencer alguém de alguma coisa.

Aristóteles (384-322 A.C) definiu o silogismo como uma série de palavras em que sendo admitidas certas coisas, delas resultará necessariamente alguma outra, pela simples razão de se terem admitido aquelas. O silogismo, de modo geral, consta de duas proposições denominadas premissas, das quais se tira uma terceira que é a conclusão. A conclusão pode ser uma proposição verdadeira, sem que o silogismo seja válido; as premissas podem ser falsas (uma ou as duas) e o silogismo válido. Quando o silogismo não é valido, dizemos que é uma falácia ou sofisma. O que estudaremos é a forma de se raciocinar, se o raciocínio está correto. (CIRINO 1984)

<u>Exemplos de silogismos válidos:</u>

a) (premissa 1): Hoje está quente ou está frio.

(premissa 2): Hoje não está quente.

(conclusão): Hoje está frio.

b) (premissa 1): 2 + 3 = 5

(premissa 2): 5 = 4 + 1

(conclusão): 2 + 3 = 4 + 1

4.3 Quantificadores (MORGADO; CESAR 2008)

Quantificadores são termos que indicam a quantos elementos de uma determinada classe se aplica uma propriedade. Os principais são: o universal – ***todos*** (símbolo: ∀), e o existencial – ***pelo menos um*** (algum / existe um) (símbolo: ∃).

Por exemplo, são verdadeiras as seguintes sentenças:

a) Todo múltiplo de 4 é um número par;

b) Pelo menos um número par é múltiplo de 3;

c) Algum número par é múltiplo de 3;

d) Existe um número par que é múltiplo de 3.

E são falsas:

a) todo número par é múltiplo de 4;

b) pelo menos um múltiplo de 4 é ímpar;

c) algum múltiplo de 4 é ímpar;

d) existe um múltiplo de 4 que é ímpar.

Observe que as sentenças b, c e d têm o mesmo significado em cada um dos casos.

- Negação de sentenças quantificadas universalmente

Qual é a negação de “todos são”? A resposta é: “nem todos são” ou, o que é o mesmo “pelo menos um não é”.

Um erro muito comum é achar que a negação de “todos são” é “Todos não são”. A negação de uma sentença quantificada universalmente é uma sentença quantificada existencialmente. Ou seja, o quantificador universal transforma-se em existencial e nega-se o complemento. Por exemplo, a negação de “todos gostam de futebol” é “pelo menos um não gosta de futebol”.

- Negação de sentenças quantificadas existencialmente

Qual e a negação de “pelo menos um é”? A resposta é: “nenhum é” ou, o que é o mesmo, “Todos não são”.

Um erro muito comum é achar que a negação de “pelo menos um é” é “pelo menos um não é”. A negação de uma sentença quantificada existencialmente é uma sentença quantificada universalmente. Ou seja, o quantificador existencial transforma-se em universal e nega-se o complemento. Por exemplo, a negação de “pelo menos um gosta de futebol” é “todos não gostam de futebol”.

4.4 Atividades I

1. (CIRINO 1984) Verifique se os silogismos seguintes são válidos ou sofismas:

a) Todos os franceses são europeus.
Descartes era francês. Valido
Logo, Descartes era europeu.

b) Alguns engenheiros são professores.
Nenhum engenheiro não comete erros. Sofisma
Logo, nenhum professor não comete erros.

c) Nenhum agricultor é rico.
Todos os ricos são saudáveis. Sofisma
Logo, nenhum agricultor é saudável.

d) Alguns bolivianos são índios.

Alguns índios vivem no Brasil. Sofisma

Logo, alguns bolivianos vivem no Brasil.

e) Todo a é b.

Todo c é b Válido

Logo, todo c é a.

2. (MORGADO; CESAR 2008) Dadas as proposições:

I. toda mulher é boa motorista;
II. nenhum homem é bom motorista;
III. todos os homens são maus motoristas;
IV. pelo menos um homem é mau motorista;
V. todos os homens são bons motoristas.

A negação da proposição V é:

a) I
b) II
c) III
d) IV
e) nenhuma das alternativas.

3. (TFC) Se é verdade que “nenhum artista é atleta”, então também será verdade que:

a) todos não-artistas são não atletas;

b) nenhum atleta é não-artista;

c)nenhum artista é não – atleta;

d) pelo menos um não-atleta é artista;

e)nenhum não-atleta é artista.

4.5 Testando Silogismos

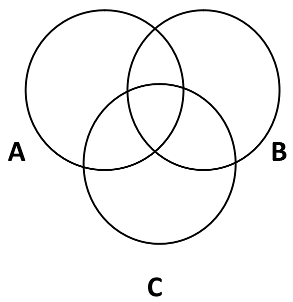
COMO TESTAR SILOGISMOS ATRAVÉS DE DIAGRAMAS DE VENN?

- Diagrama de Venn

John Venn, em 1876, conseguiu discutir os silogismos através de diagramas, que se tornaram um teste rápido e eficaz para a validade das formas de silogismos categóricos.

Ele definiu o processo da seguinte maneira:

I. **Utiliza-se o diagrama da forma, onde A, B e C representam as premissas:**

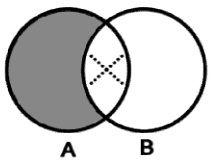


II. **Faz-se hachuras ou pinta-se as regiões vazias.**

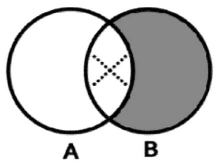
III. **Coloca-se um "x" se a região não é vazia.**

Exemplo 1:

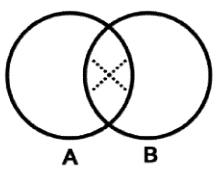
a) Todo A é B



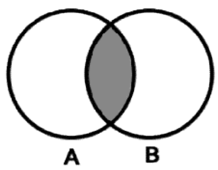
b) Todo B é A



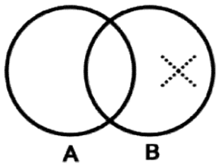
c) Algum A é B



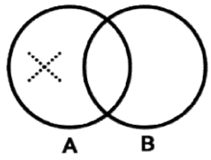
d) Nenhum A é B / Nenhum B é A



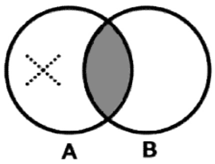
e) Algum não A é B



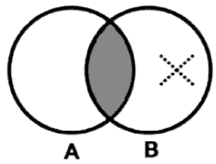
f) Algum A é não B



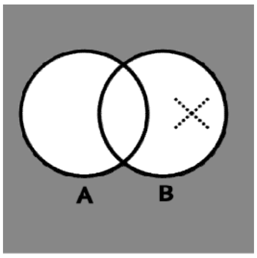
g) Todo A é não B



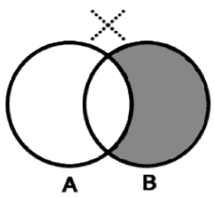
h) Todo B é não A



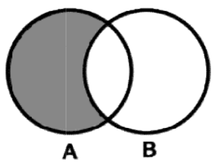
i) Todo não A é B não B



j) Todo A é não B



k) Nenhum A é

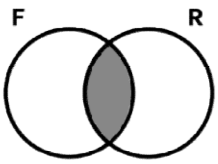


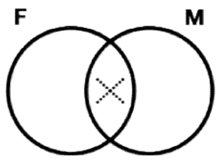
Na prática, temos o exemplo:

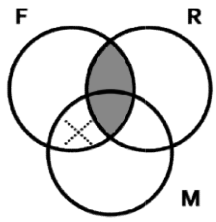
Nenhum filósofo é rico

Alguns Matemáticos são filósofos

Alguns Matemáticos não são ricos







I. Nenhum F é R

II. Alguns M são F

III. Alguns M não são R

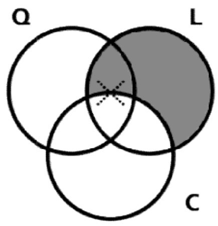
O silogismo é verdadeiro, pois existem alguns matemáticos que não são ricos.

Assim:

IV. **Se ao diagramar as premissas tivermos, automaticamente, diagramado também a conclusão, então a forma é valida; caso contrário, a forma é não válida.**

Exemplo 2:

(SERATES 1997) Construir o diagrama de Venn para testar a validade dos silogismos:



a) **Alguns quadrúpedes são leões**

Todos os leões são carnívoros

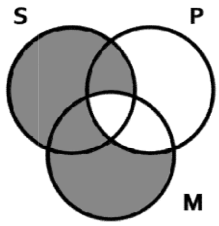
Portanto, alguns quadrúpedes são carnívoros.

Solução: A primeira premissa declara que o conjunto dos quadrúpedes tem pelo menos um elemento em comum com o conjunto dos leões, portanto, colocamos um “X” na região que é interceptada pelos dois círculos.

Entretanto, essa região está dividida em duas partes pelo circulo C. É preciso saber em qual dessas duas partes deve ser colocado o x. como sabemos que os leões são carnívoros, então poderíamos pensar em colocar o x na região comum aos três círculos. Mas seria um erro, pois estamos diagramando apenas a primeira premissa, e ela não indica que os leões de quatro pés são ou não carnívoros. Assim, para levar em conta essa afirmação, colocamos o x na fronteira entre os carnívoros e os não carnívoros.

A segunda premissa declara que o conjunto dos leões é um sobconjunto do conjunto dos carnívoros. Para diagramar esse fato, pintamos a região que representa os leões que não são carnívoros. Observe que ao diagramar a segunda premissa fizemos com que o x não representasse um não carnívoro. Assim, podemos agora ver que o x (que representa pelo menos um leão de quatro pés) deve ficar na região comum aos três círculos. É valido, também, dizer que as premissas indicam que pelo menos um leão de quatro pés seja carnívoro. Mas isso é precisamente o que a conclusão afirma.

Portanto, ao diagramar as premissas, diagramamos também a conclusão. Isso mostra que se as premissas são verdadeiras, então a conclusão também é verdadeira, ou seja, **o argumento é valido.**



b) **Todo M é P**

Todo S é M

Portanto, todo S é P.

Solução: Para diagramar a primeira premissa, isto é, "Todo M é P" , pintamos toda parte de M que não esteja contida em P (ou que não se sobreponha a P).

Depois, concentrando a atenção somente nos círculos S e M, podemos diagramar a segunda premissa, ou seja, "Todo S é M", pintando toda parte de S não contida em M (ou que não se sobreponha a M). Observe que ao diagramar as duas premissas, a conclusão já está diagramada, pois se fossemos diagramar a conclusão, ou seja, "Todo S é P" teríamos de pintar a parte de S não contida em P, e esta região já está pintada.

Logo, **a proposição categórica é valida**.

4.6 Atividades II

(SERATES 1997)

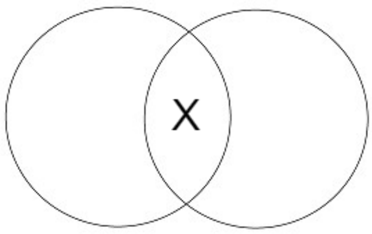
1. Representar cada uma das seguintes proposições através do diagrama de Venn: (simbolizar cada classe pela primeira letra da palavra que a designa)

   a) Alguns pintores são escultores.

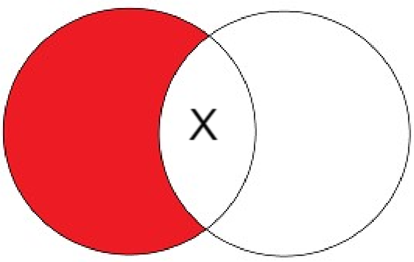
   b) Todos os gatos são mamíferos.

   c) Nenhum paulista é mineiro.

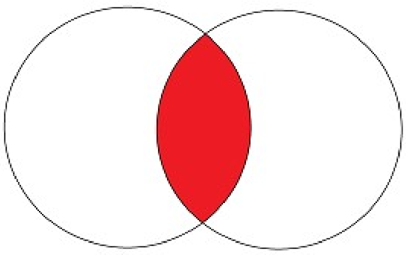
a)



b)



c)

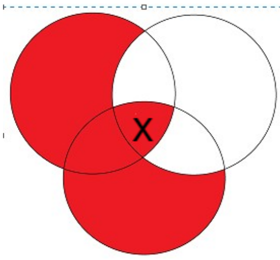


2. Verifique a validade dos silogismos seguintes, aplicando o diagrama de Venn.

a) Alguns estudantes de matemática são excelentes alunos.

Todos os jogadores de xadrez estudam matemática

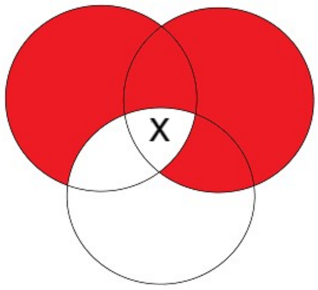
Logo, todos os jogadores de xadrez são excelentes alunos.



b) Todo retângulo é paralelogramo

Todo quadrado é retângulo

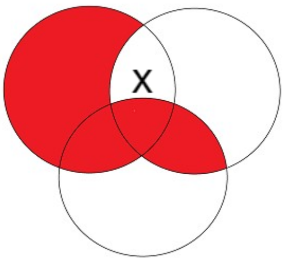
Todo quadrado é paralelogramo



c) Todos os contos são tristes

Nenhum verso é um conto

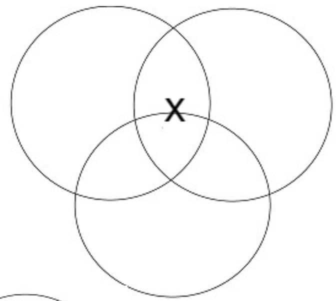
Nenhum verso é triste



d) Algum homem é inteligente

Algum homem é burro

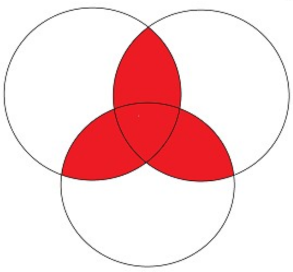
Algum burro é inteligente



e) Nenhum A é B

Nenhum B é C

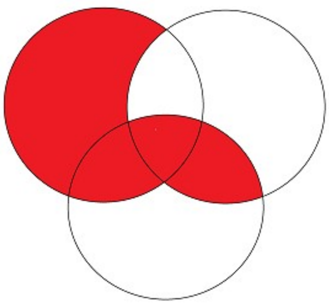
Nenhum A é C



f) Todo A é D

Nenhum D é V

Nenhum V é A.



UNIDADE 5: LÓGICA PROPOSICIONAL

5.1 Objetivos:

O objetivo desta unidade é desenvolver o raciocínio lógico por meio de noções básicas da lógica matemática, com atividades envolvendo proposições simples e compostas, identificando os seus valores lógicos e construindo a ideia de como avaliar os argumentos pela construção da tabela verdade.

5.2 Proposições e conectivos

- ***Verdade e Coerência***

Muitas frases que utilizamos, no dia a dia, podem ser classificadas em VERDADEIRAS ou FALSAS. Por exemplo, são **verdadeiras as** frases:

- "Paris é capital da França."

- "Dois mais dois é igual a quatro."

- "Um dia tem 24 horas."

Enquanto que são **falsas** as frases:

- "Buenos Aires é capital do Brasil."

- "Dois mais dois é igual a cinco."

- "Uma semana tem 10 dias."

Existem , no entanto, **frases que não podem ser classificadas assim**, como, por exemplo:

-"Que horas são?"

- "Não faça isso!"

Uma frase que pode ser classificada com Verdadeira ou falsa, não podendo ser as duas coisas simultaneamente, é chamada de ***PROPOSIÇÃO.***

Cálculo proposicional é uma parte da lógica matemática a qual se estuda a validade de argumentos por meio de uma linguagem própria, a linguagem proposicional.

- ***Proposição*** é toda sentença declarativa que pode ser classificada, unicamente, como **verdadeira (V)** ou **falsa (F).** Chama-se valor lógico de uma proposição a verdade se a proposição for verdadeira e a falsidade de se proposição for falsa.

As proposições são designadas por letras latinas minúsculas.

Exemplo 1:

p: Pedro é estudante

q: Ana é bailarina

- ***Proposição Composta*** é formulada pela combinação de duas ou mais proposições.

Cada uma das expressões usadas para unir tais proposições ou transformar uma proposição formando uma nova proposição, é chamada de conectivos lógicos.

Exemplo 2:

p: Pedro é estudante **e** Ana é bailarina.

q: Pedro é estudante **ou** Ana é bailarina.

r: **Ou** Pedro é estudante **ou** Ana é bailarina.

s: **Se** Pedro é estudante, **então** Ana é bailarina.

t: Pedro é estudante **se, e somente se** Ana é bailarina.

Os conectivos grifados podem ser representados por:

OPERAÇÃO	***CONECTIVO***	***ESTRUTURA LÓGICA***
Negação	~ , ¬	**Não** p , **Não** q
Conjunção	$\wedge$	p **e** q
Disjunção inclusiva	$\vee$	p **ou** q
Disjunção exclusiva	$\underline{\vee}$	**Ou** p **ou** q
Condicional	$\rightarrow$	**Se** p **então** q
Bicondicional	$\leftrightarrow$	p **se, e somente se** q

Dessa forma, se **p:** Pedro é estudante e **q:** Ana é bailarina, poderíamos também escrever tais proposições compostas da forma:

$$\boxed{\begin{array}{c} p \wedge q \\ p \vee q \\ p \,\underline{\vee}\, q \\ p \rightarrow q \\ p \leftrightarrow q \\ p \wedge \sim q \\ \sim p \wedge \sim q \end{array}}$$

Outra maneira de efetuar a negação é antepor à proposição expressões como *"não é verdade que"*, "*é falso que*".

<u>Exemplo 3</u>:

A negação de p: Pedro é estudante é:

- **~p**: **É falso que** Pedro é estudante.
- **~p: Não é verdade que** Pedro é estudante.

- **~(~p): Não é verdade que** Pedro **não** é estudante – equivale a

  Pedro é estudante.

Então a negação da negação de **p** afirma o mesmo que **p**.

5.3 Atividades I

1. Dê o valor lógico ***verdadeiro (V)*** ou ***falso (F),*** nas sentenças que são proposições abaixo, e marque um **X** quando não for possível:

a) Salvador é a capital da Bahia (v)
b) -5 pertence ao conjunto Z (v)
c) Que raiva! (x)
d) Todos os animais são mamíferos (f)
e) Quero tirar férias! (x)
f) Mercúrio não é um planeta do sistema solar. (f)
g) Pitágoras era um grande matemático. (v)
h) Henrique é físico. (x)
i) Ela é uma boa professora. (x)
j) Gostaria de uma xícara de chá. (x)
k) Qual é o seu nome?. (x)
l) As nuvens são feitas de algodão. (f)

2. Transforme as proposições simples em proposições compostas:

a) **p:** Ana estuda matemática
   q: Caio estuda história

p ∧ q:

Ana estuda matemática e Caio estuda história

b) **p:** Faz frio
   q: Faz calor

p V q:

Fraz frio ou Faz calor

c) **p:** Bia estudou veterinária
q: Bia gosta de animais

p → q:

Se Bia estudou veterinária então bia gosta de animais

d) **p:** x pertence ao conjunto dos números naturais
q: x é um número inteiro e positivo

p ↔ q:

x pertence ao conjunto dos números naturais se e somente se x é um numero inteiro e positivo

e) **p:** Gosto de sorvete
q: Gosto de refrigerante

p ∧ ~q:

Gosto de sorvete e não gosto de refigerante

f) **p:** Vou ao restaurante
q: Vou ao cinema

p V q:

Ou vou ao restaurante ou vou ao cinema

3. Sejam as proposições **p:** Paulo é feliz e **q:** Paulo é atleta. Traduzir para a linguagem simbólica as seguintes proposições:

a) Paulo é feliz **e** atleta: p ^ q

b) Paulo é feliz **e não** é atleta: p ^~ q

c) **Se** Paulo é feliz **então** Paulo é atleta: p -> q

d) **Não é verdade** que Paulo é triste **ou** atleta : ~p v q

e) Paulo **não** é feliz e **não** é atleta: ~p ^~q

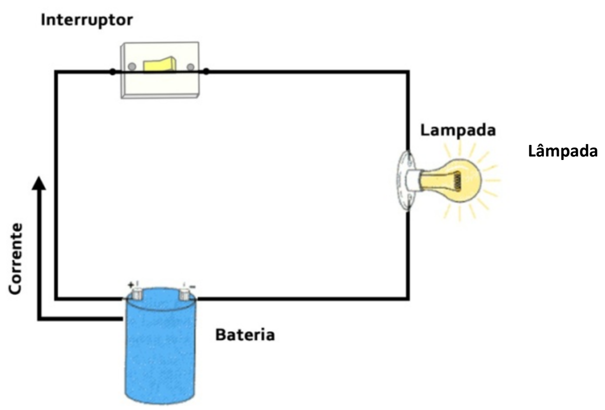
f) Paulo é atleta **se, e somente se** é feliz: p <-> q

g) Paulo é feliz **ou** é triste **e** atleta: p v q ^ r

h) **É falso que** Paulo e feliz **ou** que não é atleta: ~p v ~q

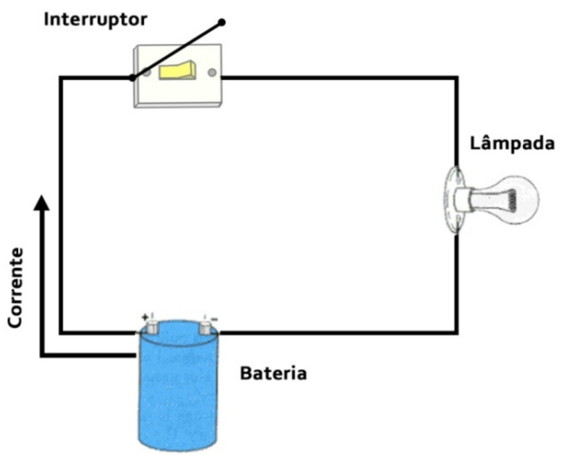
5.4 Tabela Verdade - Introdução

Observe o esquema abaixo:



Ele representa um circuito elétrico, onde o interruptor está ligado, isso permite que a corrente elétrica circule da bateria até a lâmpada, fazendo com que ela se acenda.

Observe agora este outro esquema:



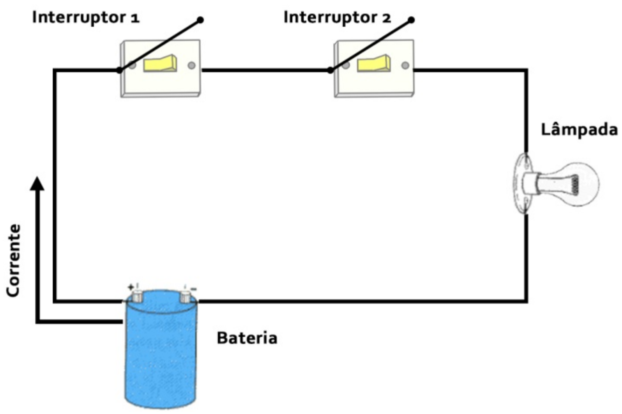
Ele representa um circuito elétrico, onde o interruptor está desligado, isso faz com que a corrente elétrica não circule da bateria até a lâmpada, ou seja, a lâmpada não acenderá.

5.5 Atividade II

1ª PARTE

- ***Considere os circuitos:***

a)



Coloque a posição dos interruptores (ligado ou desligado)

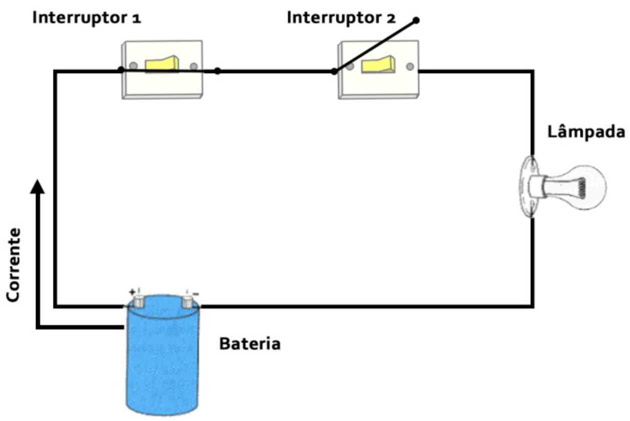
Interruptor 1: Desligado

Interruptor 2: Desligado

O que acontecerá com a lâmpada nessa condição? Justifique.

Não acenderá, pois os 2 interruptores estão desligados fazendo com que a corrente não passe

b)



Coloque a posição dos interruptores:

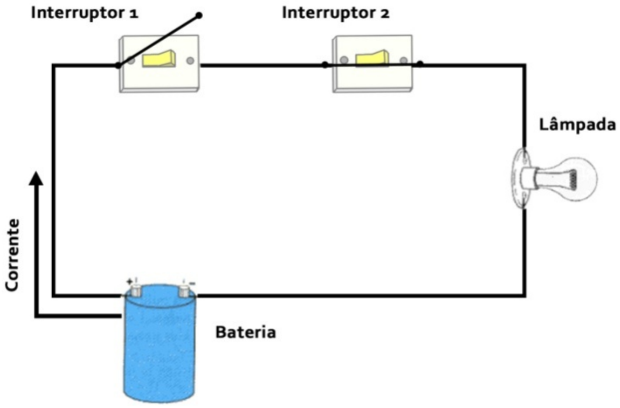
Interruptor 1: Ligado

Interruptor 2: Desligado

O que acontecerá com a lâmpada nessa condição? Justifique.

Não acenderá, pois o interruptor 2 está desligado, fazendo com que a corrente não passe

c)



Coloque a posição dos interruptores:

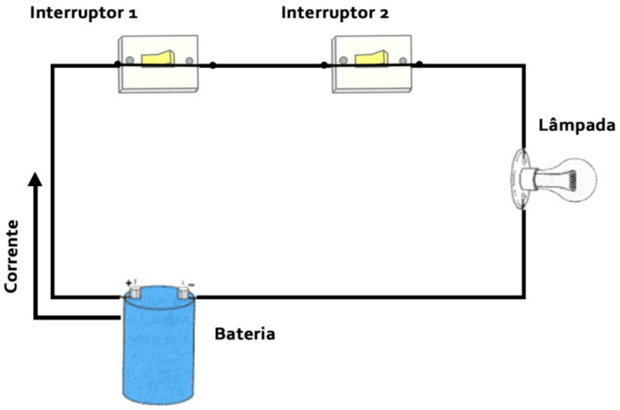
Interruptor 1: Desligado

Interruptor 2: Ligado

O que acontecerá com a lâmpada nessa condição? Justifique.

Não acenderá, pois o interruptor 1 está desligado, fazendo com que a corrente não passe

d)



Coloque a posição dos interruptores:

Interruptor 1: Ligado

Interruptor 2: Ligado

O que acontecerá com a lâmpada nessa condição? Justifique.

A lâmpada acenderá, pois a corrente está passando

Podemos assim, construir uma tabela com estas quatro situações. Para facilitar, vamos adotar os símbolos **1, para quando o interruptor estiver ligado**, ou seja, para quando houver condução de energia e **0 para quando estiver desligado**, ou seja, quando não houver condução de energia:

	INTERRUPTOR 1	INTERRUPTOR 2	LÂMPADA
a)	0	0	0
b)	1	0	0
c)	0	1	0
d)	1	1	1

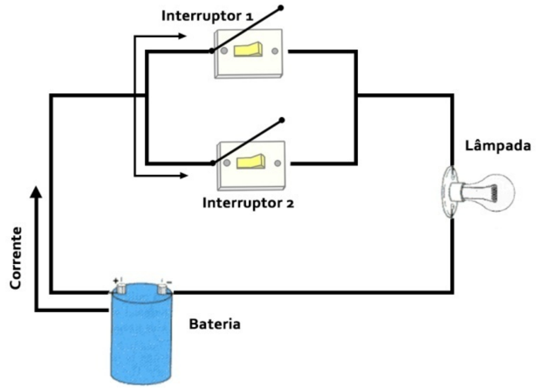
Relacionando as quatro posições possíveis de acordo com a tabela acima, o que podemos concluir?

Só acenderá a lâmpada quando o interruptor 1 e interruptor 2 estiverem ligados

2ª PARTE

➢ ***Considere os circuitos:***

a)



Coloque a posição dos interruptores (Ligado ou desligado)

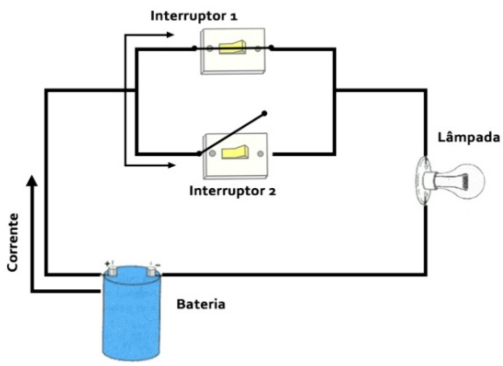
Interruptor 1: Desligado

Interruptor 2: Desligado

O que acontecerá com a lâmpada nessa condição? Justifique.

A lâmpada não acenderá, pois não tem corrente

b)



Coloque a posição dos interruptores:

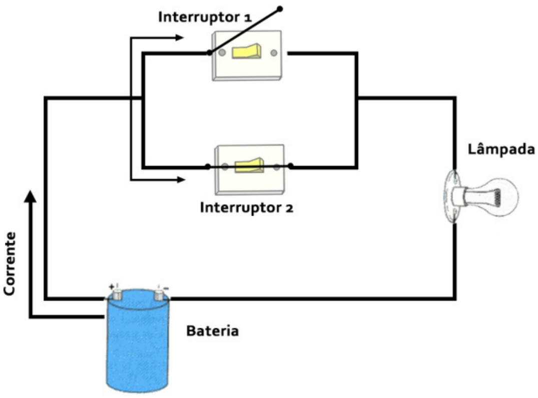
Interruptor 1: Ligado

Interruptor 2: Desligado

O que acontecerá com a lâmpada nessa condição? Justifique.

A lâmpada acenderá, pois um dos interruptores está ligado

b)



Coloque a posição dos interruptores:

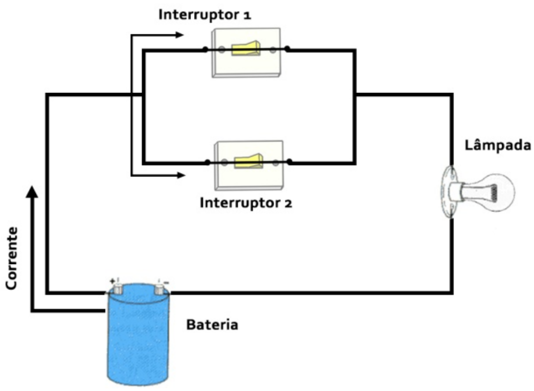
Interruptor 1: Desligado

Interruptor 2: Ligado

O que acontecerá com a lâmpada nessa condição? Justifique.

A lâmpada acenderá, pois um dos interruptores está ligado

c)



Coloque a posição dos interruptores:

Interruptor 1: Ligado

Interruptor 2: Ligado

O que acontecerá com a lâmpada nessa condição? Justifique.

A lâmpada acenderá, pois os dois interruptores estão ligados

Podemos construir também uma tabela com estas quatro situações. Lembrando que usaremos **1, para quando o interruptor estiver ligado**, ou seja, para quando houver condução de energia e **0 para quando estiver desligado**, ou seja, quando não houver condução de energia:

	INTERRUPTOR 1	INTERRUPTOR 2	LÂMPADA
a)	0	0	0
b)	1	0	1
c)	0	1	1
d)	1	1	1

Relacionando as quatro posições possíveis de acordo com a tabela acima, o que podemos concluir?

A lâmpada ligará quando um dos interruptores estão ligados

A determinação dos valores lógicos (V) verdade ou (F) falso de uma proposição composta **depende unicamente dos valores lógicos das proposições simples componentes, ficando por eles univocamente determinado.** Na prática, recorre-se a um dispositivo chamado: **Tabela Verdade**, uma tabela com todos os possíveis valores lógicos da proposição.

5.6 Tabela Verdade

Considere **p** a proposição: **Lucas é estudante.**
~p, ou seja, a **negação de p** será: **Lucas não é estudante**.
A Tabela Verdade de uma proposição simples, ou seja, os possíveis valores lógicos de uma proposição, pode ser dada por:

p	~p
V	F
F	V

Onde **V** é o valor lógico da proposição: **Verdadeiro**, e **F** o valor lógico: **Falso.**
Agora veremos como montar uma tabela verdade para ***proposições compostas***. Esta dependerá dos conectivos presentes nas proposições:

Tabela Verdade de uma proposição composta:

- **Conectivo "e" : Conjunção**

Símbolo: Λ

Considere as proposições:
p: Lucas é estudante.
q: Lucas mora em São Paulo.

Sabemos que estas proposições simples podem assumir um valor lógico de verdadeiro **(V),** ou falso **(F).**
Porém, que valor lógico receberia a proposição composta "**p Λ q: Lucas é estudante e mora em São Paulo" ?**

A tabela seguinte, denominada de **TABELA VERDADE**, mostra as diferentes possibilidades para a proposição composta:

p	q	p Λ q
V	**V**	**V**
V	F	F
F	V	F
F	F	F

- As colunas **p** e **q** representam as proposições simples, **p:** Lucas é estudante e **q:** Lucas mora em São Paulo.
- A coluna **p Λ q,** representa a proposição composta: Lucas é estudante e mora em São Paulo.
- A cada linha da tabela, temos os valores lógicos possíveis correspondentes a cada uma das proposições.

Assim, ao analisarmos a tabela, verificamos que para o uso do conectivo "**e",** expresso pelo símbolo **Λ, *uma proposição composta só será VERDADEIRA quando ambas as proposições forem verdadeiras. E será FALSA quando pelo menos uma das proposições simples for falsa.***

- **Conectivo "ou" : Disjunção Inclusiva**

Símbolo: v

Considere as proposições:
p: Vênus é um planeta.
q: 5 é um número primo.

Sabemos que estas proposições simples podem assumir um valor lógico de verdadeiro **(V),** ou falso **(F).**
E a proposição composta: **"p V q: Vênus é um planeta ou 5 é um número primo"**, que valor lógico receberia?

O conectivo **"ou" inclusivo** é também chamado de soma lógica. O valor lógico da disjunção inclusiva de duas proposições pode ser definido pela tabela verdade:

p	q	p V q
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	**F**	**F**

Assim, ao analisarmos a tabela, verificamos que para o uso do conectivo "**ou",** expresso pelo símbolo **V, *uma proposição composta será VERDADEIRA quando pelo menos uma das proposições simples forem verdadeiras. E será FALSA apenas quando ambas as proposições simples forem falsas.***

Conectivo “ou... ou” : Disjunção Exclusiva

Símbolo: $\underline{v}$

Considere as proposições:
p: Maria nasceu em Manaus.
q: Maria nasceu em Belém.
Sabemos que estas proposições simples podem assumir um valor lógico de verdadeiro **(V),** ou falso **(F).**
E a proposição composta: **“p $\underline{V}$ q: Ou Maria nasceu em Manaus ou nasceu em Belém”**, que valor lógico receberia?

O conectivo **“ou” exclusivo** pode assumir um dos casos expressos nas proposições simples, ***mas não ambos***. Verifique a tabela verdade:

p	q	p $\underline{V}$ q
V	**V**	**F**
V	F	V
F	V	V
F	**F**	**F**

Ou seja, para o uso do conectivo “**ou” exclusivo,** expresso pelo símbolo **$\underline{V}$,** ***uma proposição composta será VERDADEIRA quando p e q apresentarem valores lógicos diferentes. E será FALSA apenas quando ambas as proposições simples apresentarem valores lógicos iguais.*** (Nesse caso, não é possível que duas ações ocorram ao mesmo tempo).

Conectivo “se ... então” : Implicação / Condicional

Símbolo: $\rightarrow$

Numa proposição condicional, o componente que se encontra entre o “se” e o “então” costuma ser chamado de antecedente (ou implicante) e o componente que se segue à palavra “então” é chamado de consequente (ou implicado). Uma proposição condicional afirma que seu antecedente implica seu consequente.

Considere as proposições:
p: Está chovendo.
q: Existem nuvens.

Estas proposições simples podem assumir um valor lógico de verdadeiro **(V),** ou falso **(F).**

p é condição suficiente para q.
q é condição necessária para p.
p somente se q

E a proposição composta: **“p → q: Se está chovendo existem nuvens”**, que valor lógico receberia?
A veracidade da proposição está condicionada ao cumprimento de p, dado que o não cumprimento de p desobriga a análise de q.
Se for verdadeiro que “está chovendo” então será também verdadeiro que “existem nuvens”.
Se existem nuvens então está chovendo.

A proposição recíproca **q** → **p** não garante o mesmo que a proposição original. Se for verdadeiro que “existem nuvens” então poderá ser verdadeiro ou falso que “está chovendo”.
No caso em que p é falsa, significa que “não está chovendo” e, portanto, não há qualquer obrigatoriedade sobre q – poderá ou não existir nuvens. Logo, a afirmação não poderá ser falsa sendo, então, verdadeira (V).

Observe a tabela:

p	**q**	**p → q**
V	V	V
V	**F**	**F**
F	V	V
F	F	V

Assim, para o uso do conectivo “**se...então”** expresso pelo símbolo → **,** ***uma proposição composta será VERDADEIRA quando p e q forem ambas verdadeiras e também quando p for falsa. E será FALSA apenas quando*** **p for verdadeira e q for falsa.**

- **Conectivo “se, e somente se”: Bicondicional**

Símbolo: ↔

A conjunção da sentença **p** → **q** com a sentença **q** → **p** resulta na sentença **p↔q**. Assim, (**p** → **q) Λ** (**q** → **p) equivale a p↔q.**

Considere as proposições:
p: Ana é mineira.
q: Ana nasceu em Minas Gerais.
Estas duas proposições simples podem assumir um valor lógico de verdadeiro **(V),** ou falso **(F).**
E a proposição composta: **"p ↔ q: Ana é mineira se, e somente se, nasceu em Minas Gerais"**, que valor lógico receberia?

Veja a tabela verdade:

p	q	p ↔ q
V	V	V
V	**F**	**F**
F	V	F
F	F	F

Assim, ao analisarmos a tabela, verificamos que para o uso do conectivo "**ou",** expresso pelo símbolo **V,** ***uma proposição composta será VERDADEIRA quando ambas as proposições forem verdadeiras ou quando ambas forem falsas. E será FALSA quando p e q apresentarem valores lógicos diferentes.***

5.7 Atividades III

1. (SERATES 1997) Nos quesitos a seguir, julgar cada uma das proposições simples e, em seguida, julgar a proposição composta conectada com o sinal de operação lógica:

Exemplo:

a) **p: Pitágoras era grego**

   q: Descartes era francês

   p Λ q: Pitágoras era grego e Descartes era francês.

   Solução: **p: V**

   q: V

   p Λ q : V

b) p: 3 + 4 = 9 f

q: $2^0 = 1$ f

p Λ q: 3 + 4 = 9 **Λ** $2^0 = 1$ f

c) p: Manaus é a capital de Alagoas f

q: π é um número irracional V

p V q : Manaus é a capital de Alagoas **V** π é um número irracional V

d) p: O mês de dezembro tem 31 dias V

q: Todo número primo é ímpar f

p → q: O mês de dezembro tem 31 dias → Todo número primo é ímpar. f

e) p: No triângulo podem-se traçar três diagonais f

q: 91 é divisível por 3 V

p ↔ q: No triângulo pode-se traçar três diagonais ↔ 91 é divisível por 3. f

2. Construa a tabela verdade de cada uma das seguintes proposições:

a) ~p Λ q

b) ~p V ~q

c) p → ~q

d) (p ↔q) → (p V ~q)

a)

p	q	~p	~p^q
v	v	f	f
f	v	v	v
v	f	f	f
f	f	v	f

b)

p	q	~p	~q	~pv~q
v	v	f	f	f
f	v	v	f	v
v	f	f	v	v
f	f	v	v	v

c)

p	q	~q	p->~q
v	v	f	f
f	v	f	v
v	f	v	v
f	f	v	v

d)

p	q	~q	p<->q	pv~q	(p<->q)->(pv~q)
v	v	f	v	v	v
f	v	f	f	f	v
v	f	v	f	v	v
f	f	v	v	v	v

3. Construa a tabela verdade de cada uma das seguintes proposições, depois escreva se a forma proposicional trata-se de uma tautologia ou uma contradição:

a) (p Λ ~q) Λ (~p V q)

b) (p Λ ~p) → (~p V ~q)

a) Contradição

p	q	~q	p^~q	~p	~pvq	(p^~q)^(~pvq)
v	v	f	f	f	v	f
f	v	f	f	v	v	f
v	f	v	v	f	f	f
f	f	v	f	v	v	f

b) Tautologia

p	q	~p	p^~p	~q	~pv~q	(p^~q)->(~pvq)
v	v	F	F	F	F	V
f	v	V	F	F	V	V
v	f	F	F	V	V	V
f	f	v	f	v	v	V

4. Sabendo que os valores lógicos das proposições **p, q e r** são respectivamente **V, F, V**, determinar o valor lógico (V ou F) da proposição:

$a)\,(p \leftrightarrow p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$ V

(V<->V->F)v(V->V)
(V->F) v V
F v V
V

5. Em uma roda de amigos, Jorge, Edson e Geraldo contam fatos sobre suas namoradas. Sabe-se que Jorge e Edson mentiram e Geraldo falou a verdade. Assinale qual das proposições abaixo é verdadeira:

   a) "Se Geraldo mentiu, então Jorge falou a verdade"
   b) "Edson falou a verdade e Geraldo mentiu"
   c) "Se Edson mentiu, então Jorge falou a verdade"
   d) "Jorge falou a verdade e Geraldo mentiu"
   e) "Edson mentiu e Jorge falou a verdade"

6. (AFR) Na tabela-verdade abaixo, p e q são proposições:

p	q	?
V	V	F
V	F	V
F	V	F
F	F	F

A proposição composta que substitui corretamente o ponto de interrogação é:

a) p Λ q;

b) p → q;

c) ~ (p → q);

d) p ↔ q;

e) ~ (p V q);

UNIDADE 6: RACIOCÍNIO LÓGICO ANALÍTICO

6.1 Objetivos:

O objetivo desta unidade é desenvolver o raciocínio lógico analítico, por meio de atividades que desenvolvam a capacidade de raciocinar através da percepção, onde será necessário organizar, selecionar e interpretar suas impressões para atribuir significado e estabelecer conclusões.

6.2 Problemas variados

Nesta unidade serão apresentadas algumas atividades que estimulem o raciocínio lógico analítico. Fique bem atento e veja o seguinte exemplo:

<u>Exemplo:</u>

(SERATES 1997) Observe os grupos de palavras:

I. Seca, peca, saco, naco, taco;

II. Carro, barro, morte, sorte, porte;

III. Pelo, zelo, mente, pente, dente;

IV. Pote, mote, porte, toco, reco;

V. Cama, fama, rama, manda, anda.

Para responder as questões, considere as colocações abaixo:

- As primeiras duas palavras de cada linha rimam;
- As três últimas palavras de cada linha rimam;
- Cada palavra de uma linha começam com uma letra diferente;
- Cada linha contém palavras com o mesmo número de letras.

a) Que linha satisfaz todas as condições dadas?

   Resposta: II somente.

b) Qual das substituições abaixo tornaria outra linha aceitável?

A) Caco, no lugar de saco, no conjunto I

B) Corte, no lugar de sorte, no conjunto II

C) Gente, no lugar de pente, no conjunto III

D) Lote, no lugar de pote, no conjunto IV

E) Onda, no lugar de fama, no conjunto V

Resposta: alternativa A

c) Seguindo as mesmas condições, que palavra completa de maneira adequada a linha abaixo?

Jeca beca ________ cota nota

A) Pino

B) Seta

C) Bota

D) Lota

E) Jota

Resposta: alternativa D

6.3 Atividades

1. (AFTN – Adaptada) Aline, Bianca e Camila, são três amigas que têm os carros, não necessariamente nesta ordem, um Gol, um Uno e um Pálio. Um dos carros é prata, o outro vermelho e o outro preto. O carro de Aline é o prata; O carro de Camila é o pálio; O carro de Bianca não é vermelho e não é o Gol. As cores do Gol, do Uno e do Pálio são, respectivamente:

a) prata, vermelho e preto

b) preto, prata e vermelho

c) preto, vermelho e prata

d) prata, preto e vermelho

e) vermelho, preto e prata

2. (SERATES 1997) Um estudante deseja realizar um plano de estudos individuais durante o semestre. Para atingir seu objetivo deve realizar os procedimentos que seguem, em determinada ordem. Depois de examinar os procedimentos listados, assinale a alternativa de resposta que julgar traduzir a ordem correta.

I. Montagem de um plano de estudos para cada disciplina (matéria) e elaboração de um cronograma;

II. Classificação das disciplinas em função do grau de dificuldade e da importância de cada uma;

III. Levantamento das disciplinas do semestre;

IV. Execução; condições, controle.

a) I, II, III, IV;

b) II, I, IV, III;

c) IV, II, I, III;

d) III, II, IV, I;

e) III, II, I, IV.

3. Duas salas estão ligadas entre si por um corredor. Na primeira sala existem 3 lâmpadas (a, b, c), que estão ligadas a 3 interruptores (1, 2, 3) localizados na segunda sala. Como saber que interruptor corresponde a cada lâmpada tendo *só uma oportunidade* de passar de uma sala para a outra? Considere que não há possibilidade de espreitar de uma sala para a outra.

FONTE: HTTP://www.somatematica.com.br/desafios

Primeiro, liga o interruptor 1 por uns 10 minutos, depois liga o interruptor 2, e então vai a sala com as lampadas, a lampada acesa corresponde ao interruptor 2, a lampada que estiver quente, corresponde ao interruptor 1 e a ultima lampada

4. Tente descobrir o nome e o número do quarto de hotel em que Fernando, Carlos e Joel estavam hospedados:

- Pessoas: Fernando, Carlos e Joel
- Lugares: Recife, Fortaleza e Porto Seguro
- Nº do quarto: 305, 419, 526

Fernando - Porto Seguro - 419
Carlos - Recife - 305
Joel - Fortaleza - 526

I. A pessoa de Porto Seguro deixa seu quarto nº 419 para ir fazer compras;

II. Uma hora depois, liga para Carlos que está hospedado em um hotel em Recife;

III. Enquanto isso, Joel vê televisão no seu quarto nº 526.

(FONTE: HTTP://www.somatematica.com.br/desafios)

5. (SERATES 1997) Como colocar em linha reta três caçadores (X), três lobos (Y), três cabras (W) e três couves (Z), sem perigo para a paz e sem perigo de destruições, não colocando, portanto, um caçador junto a um lobo, um lobo junto a uma cabra e uma cabra junto a uma couve e, sem manter lado a lado, os dois caçadores, dois lobos, duas cabras e duas couves?

   w - x - z - y - z - x - w - x - z - y -

Para responder as questões 6 e 7 (SERATES 1997), considere o seguinte trecho:

"João é um viajante. Para se divertir vai ao cinema, ao teatro, ao museu ou ao parque. João vai ao teatro só quando não existe cinema na cidade. Ele sempre vai ao museu se existe um na cidade, mas ele sempre prefere ir ao teatro do que ao parque. Quando João passou por Lazerópolis , ele foi ao teatro. João conhecia todas as opções de lazer da cidade e saiu para se divertir somente uma vez."

6. Qual (is) das seguintes afirmativas é (são) verdadeira (s)?

a) Não existe cinema em Lazerópolis;

b) Existe um museu em Lazerópolis;

c) Existe um parque em Lazerópolis;

d) Não existe um museu em Lazerópolis;

e) Não existe um parque em Lazerópolis.

7. Quando João visitou Tediópolis ele não saiu do hotel, apesar de conhecer todas as opções de lazer da cidade.

a) Não existem opções de lazer em Tediópolis;

b) Não existe teatro em Tediópolis;

c) Não existe cinema em Tediópolis;

d) Pode haver museu em Tediópolis;

e) Pode haver um teatro em Tediópolis.

8. (ANPAD) Cinco CDs de músicas de estilos diferentes (clássico, popular, sertanejo, rock e samba) estão dispostos em uma pilha. O sertanejo está abaixo do clássico e acima do popular. O samba está acima do rock, e este está abaixo do sertanejo. O clássico e o sertanejo estão encostados um no outro, assim como o sertanejo e o rock. Então, pode-se afirmar que os estilos dos CDs que estão no topo e na base da pilha são, respectivamente:

a) Clássico e popular

b) Clássico e rock

c) Samba e popular

d) Samba e rock

e) Sertanejo e popular

Samba
Clássico
Sertanejo
Rock
Popular

9. (Teles 1989) Um Problema de Lógica:

1. Temos cinco casas.

2. O inglês vive na casa vermelha.

3. O brasileiro é dono do cachorro.

4. Na casa verde se bebe café.

5. A casa verde está situada ao lado e à direita da casa cinzenta. (à “direita” quer dizer: “à direita do leitor”)

6. O espanhol bebe chá.

7. O estudante de Psicologia possui macacos.

8. Na casa amarela se estuda Filosofia.

9. Na casa do meio se bebe leite.

10. O norueguês vive na primeira casa.

11. O senhor que estuda Lógica vive na casa vizinha à do homem que tem uma raposa.

12. Na casa vizinha à casa em que se guarda o cavalo, estuda-se Filosofia.

13. O estudante que se dedica a Estudos Sociais bebe suco de laranja.

14. O japonês estuda Metodologia.

15. O norueguês vive na casa ao lado da azul.

PERGUNTA-SE: QUEM É O DONO DA ZEBRA? QUEM BEBE ÁGUA?

Esclarecimentos: Norueguês e Japonês, respectivamente

• Cada uma das casas está pintada de uma cor diferente.

• Seus moradores são de diferentes nacionalidades.

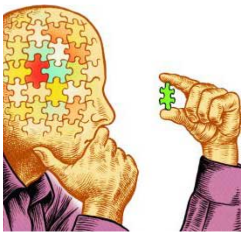
• Têm diferentes animais.

• Bebem diferentes bebidas.

• Estudam diferentes matérias.

Para ajudar na resolução, utilize a tabela:

Cor da casa	**Amarela**	Azul	**Vermelha**	**Cinza**	Verde
Nacionalidade	Norueguês	Espanhol	Inglês	Brasileiro	Japones
Bebida	Agua	Chá	Leite	Suco	Café
Animal	Raposa	Cavalo	Macacos	Cachorro	Zebra
Estudo	Filosofia	Lógica	Psicologia	Est. Soci	Metrologia



UNIDADE 7: Raciocínio Lógico Crítico

7.1 Objetivos:

O objetivo desta unidade é desenvolver o raciocínio lógico crítico, através de atividades que estimulem a elaboração e avaliação de argumentos e formulação de planos de ação, em problemas de temas variados.

7.2 Problemas variados

Analise cada um dos problemas a seguir, interpretando os textos cujas questões contêm respostas que nem sempre estão explícitas, ou seja, será necessário avaliar todas as possibilidades e formar uma opinião que justifique sua resposta.

As questões podem abordar assuntos de quaisquer áreas, e sua resolução independe do conhecimento específico do assunto envolvido. Avalie cuidadosamente, aproveite o que está expressamente escrito no texto, observe as palavras-chave e procure chegar à resposta correta.

Vamos começar com um exemplo!

Leia o texto:

(FGV) Os computadores estão presentes na vida da maioria das pessoas. Para não ficar desatualizado, o Sr. Aderbal deseja comprar um computador pessoal. Esse computador, para satisfazer suas necessidades, precisa ser muito rápido. Sabe-se que, além do processador, todos os periféricos influenciam no desempenho geral do computador. Caso o Sr. Aderbal compre um Core i7 3,2 GHz, um dos processadores mais rápidos do mercado, pode-se concluir que:

a) Com certeza o computador atenderá suas necessidades.
b) Pode ser que esse computador atenda suas necessidades.
c) Esse computador não atenderá suas necessidades.

d) Possuindo uma placa de vídeo, este computador com certeza atenderá suas necessidades.
e) As alternativas (b) e (d) estão corretas.

Agora, vamos analisar o texto, passo a passo:

- **Os computadores estão presentes na vida da maioria das pessoas:** Esta frase não traz nenhuma informação nova ou que seja necessário para afirmar algumas das alternativas.

- **Para não ficar desatualizado, o Sr. Aderbal deseja comprar um computador pessoal:** Essa afirmativa também não apresenta nada relevante de acordo com as alternativas.

- **Esse computador, para satisfazer suas necessidades, precisa ser muito rápido:** Nesta frase, há uma questão importante: o computador que ele irá comprar precisa ser muito rápido para satisfazer suas necessidades, não pode ser qualquer computador. Mas ainda não sabemos o quão rápido é o ideal.

- **Sabe-se que, além do processador, todos os periféricos influenciam no desempenho geral do computador:** Esta frase indica que o processador e os periféricos são os componentes que influenciam no desempenho do computador. Mesmo não sabendo o que são ou para que servem, essa informação apenas nos garante que serão estes um dos responsáveis no desempenho geral do computador.

- **Caso o Sr. Aderbal compre um Core i7 3,2 Ghz, um dos processadores mais rápidos do mercado...:** Aqui temos uma afirmação clara, que o Core i7 3,2 GHz é um dos processadores mais rápidos do mercado.

Após interpretar o texto, vamos às alternativas:

a) Com certeza o computador atenderá suas necessidades. Isso não podemos afirmar, pois não sabemos quais são as necessidades do Sr. Aderbal.

b) ***Pode ser que esse computador atenda suas necessidades.*** Sim, pode ser. Essa alternativa apresenta uma possibilidade real, que pode atender as necessidades do Sr. Aderbal.

c) ***Esse computador não atenderá suas necessidades.*** Não sabemos sua necessidade, mas sabemos que existe uma possibilidade de que o computador possa atender suas necessidades, então não podemos afirmar com certeza que esse computador não o atenderá.

d) ***Possuindo uma placa de vídeo, este computador com certeza atenderá suas necessidades.*** O texto não traz nenhuma informação sobre a importância ou necessidade de uma placa de vídeo. Logo, também não podemos afirmar nada a respeito.

e) ***As alternativas (b) e (d) estão corretas.*** Como vimos anteriormente, nada podemos afirmar sobre a alternativa (d).

Solução: letra (b)

7.3 Atividades

1. (SERATES 1997) Quando dois rios se unem, o que determina qual é o afluente é o fluxo médio de cada rio. O que for menor é o afluente. Considerando que o famoso rio Sena, símbolo nacional da França, une-se com o rio Yonne antes de cruzar Paris e seus fluxos médios são, respectivamente, $77m^3$ e $95m^3$, podemos inferir que:

   a) Um dos maiores símbolos nacionais da França, o rio Sena, não pode ser afluente de outro rio

   b) O rio que banha Paris é, na verdade, o rio Yonne e não o Sena.

   c) O critério de fluxo médio ao deve ser adotado neste caso. O Sena é o principal, devido à sua maior extensão.

   d) O rio Sena é o rio alfuente porque possui um fluxo médio inferior ao rio Yonne.

   e) O rio Yonne é o afluente porque possui um fluxo médio maior que o rio Sena.

2. (SERATES 1997) Segundo Gottfried Leibniz, no Prefácio à Ciência Geral, “*como a felicidade consiste na paz de espírito e como a duradoura paz de espírito depende da confiança que tenhamos no futuro, e como essa confiança é baseada na ciência que devemos conhecer da natureza de Deus e da alma”*, segue-se que:
   a) Para uma duradoura paz de espírito, necessita-se ser feliz.

   b) A confiança é decorrente da felicidade.

   c) A confiança é decorrente da paz de espírito.

   d) A ciência é necessária à verdadeira felicidade.

   e) A felicidade é necessária à ciência.

3. (SERATES 1997) Para ter sucesso no próximo século um país, como o Brasil, deve ter as seguintes características: governo estável, funcionando dentro da legalidade – incluindo as leis comerciais – e trazendo condições previsíveis para os negócios. Uma alta taxa de poupança interna também é desejável, pois permite que companhias e empresários tenham acesso a financiamento a boas taxas de juros. Na China e no Sudoeste Asiático, um quarto da renda vai para a poupança.
   De acordo com o texto, a única alternativa que NÃO procede é:

   a) Governo estável, com leis comerciais que sejam seguidas ajudarão um país a ter sucesso o próximo século.

   b) Os negócios serão facilitados, no próximo século, caso o nível de poupança interna do Brasil aumente.

   c) Na China e no sudeste Asiático a taxa de juros gera um quarto da poupança interna.

   d) A China e o sudeste Asiático têm grandes chances de obter sucesso no próximo século devido ao alto nível de poupança interna.

   e) Boas taxas de juros podem ser conseguidas com uma poupança interna elevada.

4. (FGV) O dono de uma livraria enfrenta um problema para administrar seu estoque. Ele precisa optar por uma metodologia que mantenha uma grande quantidade de livros organizada, de forma que seus funcionários possam encontrar o que o cliente deseja. Sabe-se que 100% dos livros que vende são para os alunos de um colégio de 1° e 2° graus localizado em frente à sua loja e que, conhecendo os hábitos de seus clientes, os pequenos

estudantes, que normalmente já viram o livro que desejam mas sempre esquecem o nome do autor e o nome do livro, a forma mais rápida e prática de organizar seu estoque atendendo suas necessidades é:

a) Disciplina / Assunto / Cor da capa

b) Autor / Nome do Livro

c) Editora / Autor / Nome do livro

d) Assunto / Editora / Autor / Nome do Livro

e) Disciplina / Assunto / Editora / Autor / Nome do Livro

5. (FGV) Dois dicionários de sinônimos e antônimos de uma mesma língua apresentam definições diferentes para uma mesma palavra. Os dois são de autores diferentes e produzidos na mesma época. Podemos concluir que:

a) Os dois dicionários estão errados.

b) Os dois dicionários estão corretos.

c) Os dois autores são inimigos.

d) Os dois dicionários podem ser incompletos, mas corretos.

e) Os dois dicionários podem ser completos e corretos.

6. Para que certa dieta seja efetiva, ou seja, proporcione perda de peso corporal à pessoa que a ela se submete, é necessário que seja administrada exatamente como prescrita por um nutricionista qualificado. A dieta é administrada exatamente como prescrita por um nutricionista qualificado apenas se a pessoa que a ela se submete paga por uma consulta particular com esse profissional. Sabe-se que, em geral, nutricionistas qualificados cobram valores de consulta acessíveis a apenas uma pequena parcela da população brasileira. A partir das informações acima, é possível concluir que:

a) Se uma pessoa administra a dieta exatamente como prescrita por um nutricionista qualificado, conseguirá perder peso corporal.

b) Uma pessoa que não possua renda elevada não poderá perder peso corporal por meio dessa dieta.

c) Entre as pessoas que se submeterem a essa dieta, a proporção das que possuem alta renda deverá ser superior à proporção das que possuem baixa renda.

d) Se uma pessoa não perde peso corporal ao administrar essa dieta, é porque não a administrou exatamente como prescrita por um nutricionista qualificado.

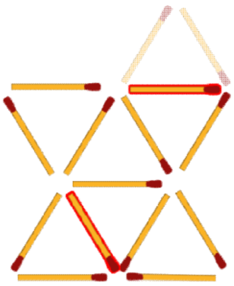
e) Se uma pessoa não paga por uma consulta particular com um nutricionista qualificado, não perderá peso corporal ao administrar essa dieta.

RESOLUÇÃO DAS ATIVIDADES

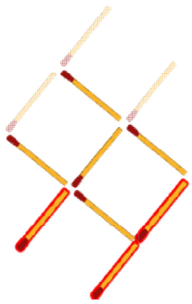
UNIDADE 1: RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO

1.3 Atividades

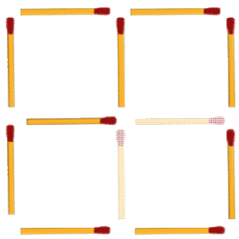
1.



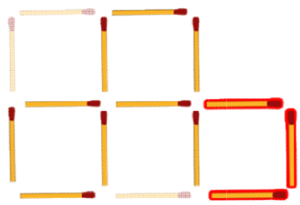
2.



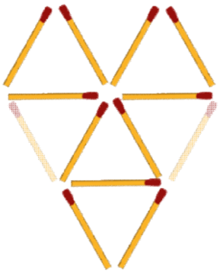
3.



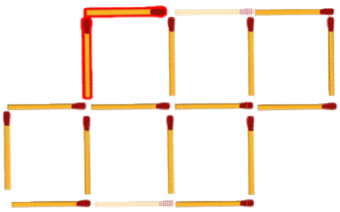
4.



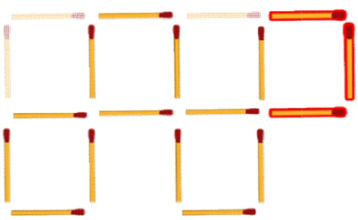
5.



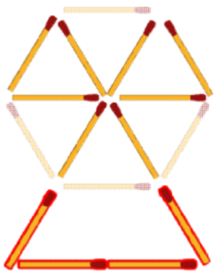
6.



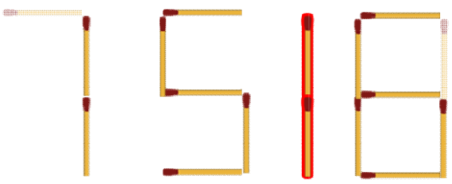
7.



8.



9.



10.

Número de triângulos	Número de palitos
1	3
2	5
3	**7**
4	**9**
5	**11**
6	**13**
7	**15**
8	**17**
...	**...**
x	?

a) **Sim, o menor número de palitos necessários são 3 para se formar um triângulo, a partir de dois triângulos é necessário acrescentar apenas dois palitos, isso faz com que a sequência de palitos obedeça a uma ordem crescente de números ímpares, ou seja, é duas vezes o número de triângulos mais um.**

b) **P = 2N + 1, onde P representa o número de palitos e N o número de triângulos.**

UNIDADE 2: RACIOCÍNIO LÓGICO NUMÉRICO E QUANTITATIVO

2.3 Atividades

1.

a) 1, 3, 5, 7, **9** **(sequência dos números naturais ímpares)**

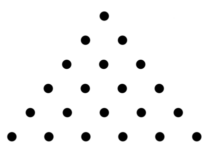
b) 2, 7, 12, 17, 22, 27, **32** **(determina-se o próximo elemento somando 5 a cada número da sequência; Progressão aritmética de razão 5)**

c) 0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, **49** **(sequência dos quadrados dos números naturais)**

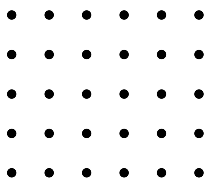
d) 0, 4, 16, 36, 64, **100** **(sequência dos quadrados dos números naturais pares)**

e) 1, 1, 2, 3, 5, 8, **13** **(Sequência Fibonacci: cada termo subsequente corresponde a soma dos dois anteriores)**

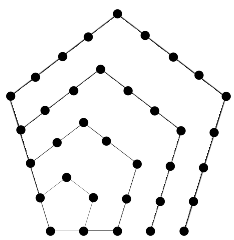
2.
a) **Números triangulares: 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36...**



b) **Números quadrados: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64...**



c) **Números pentagonais: 1, 5, 12, 22, 35, 51...**



3. **X = 64, p**

4.
a) **1525** $\longrightarrow$ **(39^2 + 4)**

b) **35** $\longrightarrow$ **(28 + 7)**

c) **729** $\longrightarrow$ **(243 . 3) ; 2187** $\longrightarrow$ **(729 . 3)**

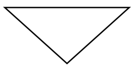
d) **78** $\longrightarrow$ **(64 + 14)**

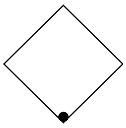
5. **(7)**

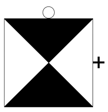
6. **39^2 + 4 = 1525**

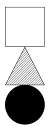
7.
a) **90; 93 (+ 3; .2)**
b) **14; 13 (+3; -1)**

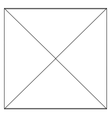
8. **8 e 2 (números ímpares e pares na diagonal)**

9. a) 

10. 

11. 

12. 

13. 

14. **C)**

15. **B)**

16. **Localização dos números pares e ímpares, múltiplos de 2 (regularidades óbvias no quadro. Pode-se questionar aos alunos, onde se encontram os múltiplos de 4? Onde se encontram as potencias de expoente 2? Somando elementos da 3ª e 4ª colunas, onde aparecerá o resultado? Isso vale para todos os números da coluna? E da primeira com a terceira. Estimular os alunos na busca por regularidades.**

UNIDADE 3: RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO EM ARGUMENTOS

3.3 Atividades

*1**. Quem não pagou a entrada foi o Carlos.***

*2**. 1º Célia, 2º Ana, 3º Dora e 4º Beatriz.***

*3**. Hipácia diz a verdade, Roberto e Toni mentem.***

*4**. Pedro é o criminoso e Paulo diz a verdade.***

*5**. O ônibus B***

*6**. A é azul, B é vermelha e C é branca***

*7**. O 1º ou o 3º, pois o segundo mente.***

*8**. Basta virar o 1º e o último cartão.***

UNIDADE 4: LÓGICA DA ARGUMENTAÇÃO

4.4 Atividades I

1.

a) **válido**

b) ***sofisma***

c) ***sofisma***

d) **válido**

e) **válido**

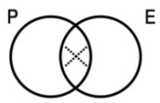
2. A negação de “todos os homens são bons motoristas” é “pelo menos um homem não é bom motorista”, ou seja, “pelo menos um homem é mau motorista”. **Resposta letra D)**

3. Dizer que “nenhum artista é atleta” equivale a dizer que todos os artista são não – atletas. Portanto, se considerarmos um artista qualquer, ele será um não atleta. **Resposta letra D)**

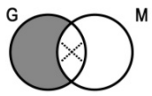
4.6 Atividades II

1.

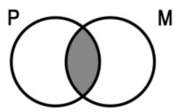
a)



b)

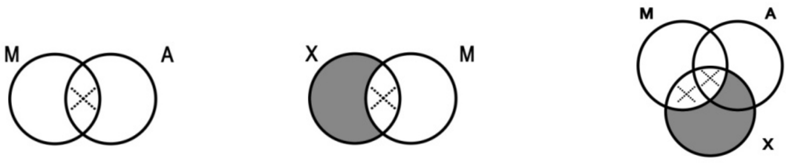


c)

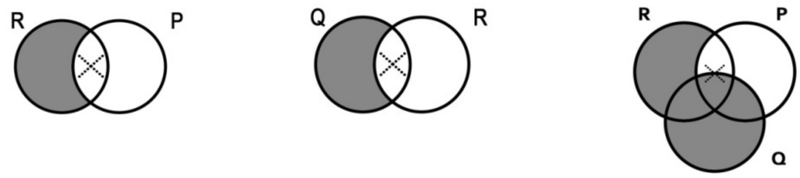


2.

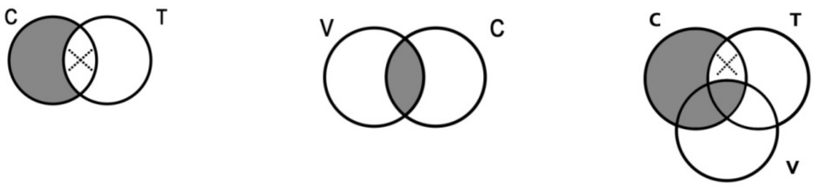
a)



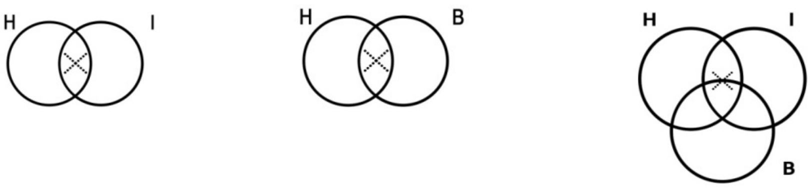
b)



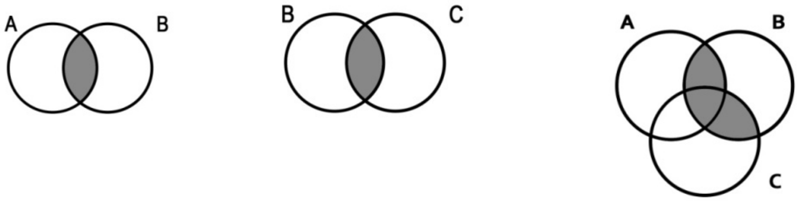
c)



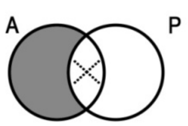
d)



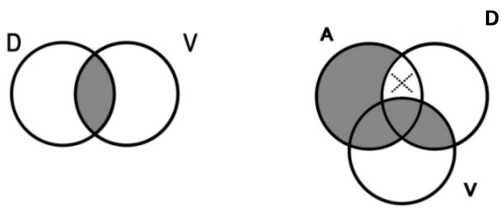
e)



f)



D



UNIDADE 5: LÓGICA PROPOSICIONAL

5.3 Atividades I

1.

a) V
b) V
c) X
d) F
e) X
f) F
g) V
h) V
i) V
j) X
k) X
l) F

2.

a) **Ana estuda Matemática e Caio estuda História.**

b) **Faz frio ou faz calor.**

c) **Se Bia estudou veterinária então Bia gosta de animais.**

d) **x ∈ N se, e somente se x é um número inteiro e positivo.**

e) **Gosto de sorvete e não gosto de refrigerante.**

f) **Ou vou ao restaurante ou vou ao cinema.**

3.

a) $p \land q$
b) $p \land \sim q$
c) $p \rightarrow q$
d) $\sim (\sim p) \lor q$
e) $\sim p \land \sim q$ **ou** $\sim (p \lor q)$
f) $q \leftrightarrow p$
g) $p \lor \sim p \land q$
h) $\sim p \lor \sim q$ **ou** $\sim (p \land q)$

5.5 Atividades II

1ª Parte

a) Interruptor 1: **desligado**
Interruptor 2: **desligado**
Nessa condição a lâmpada não acenderá, pois a corrente não circulará da bateria até a lâmpada.

b) Interruptor 1: **desligado**

Interruptor 2: **ligado**
Nessa condição a lâmpada não acenderá, pois a corrente não circulará da bateria até a lâmpada.

c) Interruptor 1: **ligado**
Interruptor 2: **desligado**
Nessa condição a lâmpada não acenderá, pois a corrente não circulará da bateria até a lâmpada.

d) Interruptor 1: **ligado**
Interruptor 2: **ligado**
Nessa condição a lâmpada acenderá, pois a corrente irá circulará da bateria até a lâmpada.

	INTERRUPTOR 1	**INTERRUPTOR 2**	**LÂMPADA**
a)	**0**	**0**	**0**
b)	**0**	**1**	**0**
c)	**1**	**0**	**0**
d)	**1**	**1**	**1**

Conclui-se que a lâmpada só acenderá no caso d), em que os dois interruptores estão ligados, pois neste caso a corrente consegue circular da bateria até chegar à lâmpada.

2ª Parte

a) Interruptor 1: **desligado**
Interruptor 2: **desligado**
Nessa condição a lâmpada não acenderá, pois a corrente não circulará da bateria até a lâmpada, por nenhum dos dois caminhos.

b) Interruptor 1: **ligado**
Interruptor 2: **desligado**
Nessa condição a lâmpada acenderá, pois a corrente apesar de não passar pelo interruptor 2, passará pelo interruptor 1, chegando até a lâmpada e fazendo com que ela se acenda.

c) Interruptor 1: **desligado**
Interruptor 2: **ligado**

Nessa condição a lâmpada acenderá, pois a corrente apesar de não passar pelo interruptor 1, passará pelo interruptor 2, chegando até a lâmpada e fazendo com que ela se acenda.

d) Interruptor 1: **ligado**
Interruptor 2: **ligado**
Nessa condição a lâmpada acenderá, pois a corrente irá circulará da bateria até a lâmpada, pelos dois interruptores (pelos dois caminhos)

	INTERRUPTOR 1	INTERRUPTOR 2	LÂMPADA
a)	0	0	0
b)	1	0	1
c)	0	1	1
d)	1	1	1

Conclui-se que a lâmpada só não acenderá no caso a), pois basta que um dos dois interruptores estejam ligados para que a lâmpada acenda, ou seja para que a corrente circule da bateria até chegar à lâmpada.

5.7 Atividades III

1.

a) Exemplo: **p: V**

q: V

p Λ q : V

b) **p: F**

q: V

p Λ q : F

c) **p: F**

q: V

p V q : V

d) **p: V**

q: F

p → q : F

e) **p: F**

q: F

p ↔ q : F

2.

a)

p	**q**	**~ p**	**~ p Λ q**
V	V	F	F
V	F	F	F
F	V	V	V
F	F	V	F

b)

p	**q**	**~ p**	**~q**	**~ p V ~ q**
V	V	F	F	F
V	F	F	V	V
F	V	V	F	V
F	F	V	V	V

c)

p	**q**	**~q**	**p → ~ q**
V	V	F	F
V	F	V	V
F	V	F	V
F	F	V	V

d)

p	**q**	**~q**	**p ↔ q**	**p V ~ q**	**(p ↔ q) → (p V ~ q)**
V	V	F	V	V	V
V	F	V	F	V	V
F	V	F	F	F	V
F	F	V	V	V	V

3.

a)

p	q	~ p	~q	p Λ ~ q	~ p V q	(p Λ ~ q) Λ (~ p V q)
V	V	F	F	F	V	F
V	F	F	V	V	F	F
F	V	V	F	F	V	F
F	F	V	V	F	V	F

É uma contradição

b)

p	q	~ p	~q	p Λ ~ p	~ p V ~ q	(p Λ ~ p) → (~ p V ~q)
V	V	F	F	F	F	V
V	F	F	V	F	V	V
F	V	V	F	F	V	V
F	F	V	V	F	V	V

É uma tautologia

4.

p = V

q = F

r = V

$a)\,(p \leftrightarrow p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$

(V ↔ V → F) v (V → V) = F v V = V

Valor lógico: V

5. **A**
   a) "Se Geraldo mentiu, então Jorge falou a verdade"
   Geraldo Mentiu = F
   Jorge falou a verdade = F
   F → F = V

6. **C**

UNIDADE 6: RACIOCÍNIO LÓGICO ANALÍTICO

6.3 Atividades

*1.**D)***

*2.**E)***

*3. **Deve-se ir à segunda sala, ligar o interruptor nº 1 e esperar por cerca de 10 minutos, depois desligá-lo. Em seguida, ligar o interruptor nº 2 e ir imediatamente para a sala 1. A** lâmpada **que estiver quente corresponde ao interruptor nº 1. A lâmpada que estiver acesa corresponde ao interruptor nº 2. A outra lâmpada corresponde ao interruptor nº 3.***

*4. **Fernando, Porto Seguro, 419***

Carlos, Recife, 305

Joel, Fortaleza, 538

*5.**B)***

*6.**A) e D)***

*7.**E)***

8. **Quem bebe água é o norueguês e o dono da zebra é o japonês.**

Cor da casa	Amarela	Azul	Vermelha	Cinza	Verde
Nacionalidade	Norueguês	Espanhol	Inglês	Brasileiro	Japonês
Bebida	**Água**	Chá	Leite	Laranja	Café
Animal	Raposa	Cavalo	Macaco	Cachorro	**Zebra**
Estudo	Filosofia	Lógica	Psicologia	E. Sociais	Metodologia

UNIDADE 7: Raciocínio Lógico Crítico

7.3 Atividades

1.**B)**
2. **D)**
3**. B)**
4. **A)**
5. **D)**
6. **E)**

REFERENCIAS

CIRINO, Hélio Fernando Ferreira. **Lógica Matemática e Lógica Digital**. Campinas: Papirus, 1984.

DESAFIOS Só Matemática. Só matemática, 2014. Disponível em: <http://www.somatematica.com.br/desafios> Acesso em: 15 ago. 2014.

LANNA, Valéria. **Raciocínio Lógico e Matemática**. Salvador: JusPodivm, 2013.

LUI, Eduard Henry. **ENEM 2:** ensino médio: Matemática e suas Tecnologias, material do professor. Curitiba: Pearson Education do Brasil, 2013.

MATES, Benson. **Lógica Elementar**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1968.

MORGADO, Augusto.C., CESAR, Benjamin. **Raciocínio Lógico-Quantitativo**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MORTARI, Cezar A. **Introdução à lógica**. 1 ed. São Paulo: UNESP, 2001.

PHILLIPS, Charles. **Como pensar:** jogos para exercitar os pensamentos criativo, lógico, estratégico, rápido. V.1: nível fácil. Rio de Janeiro: Ediouro, 2010.

PONTE, Pedro João; BROCARDO, Joana; OLIVEIRA Hélia. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

SERATES, Jonofon. **Raciocínio Lógico:** Lógico matemático, lógico quantitativo, lógico numérico, lógico analítico, lógico crítico. 5 ed. Brasília: Gráfica e Olímpica Ltda., 1997.

TELES, Antônio Xavier. **Introdução ao Estudo de Filosofia**. São Paulo: Ática, 1989.