

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE
Campus Campos-Centro

RELATÓRIO LEAMAT III

CONCEITO DE FUNÇÃO

ENSINO E APRENDIZAGEM DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA

DESIRÉE VASCONCELOS DE SOUSA ALMEIDA
FERNANDA DE FÁTIMA SILVA FERREIRA
LUELI GUIMARÃES DE OLIVEIRA

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2015.1

DESIRÉE VASCONCELOS DE SOUSA ALMEIDA
FERNANDA DE FÁTIMA SILVA FERREIRA
LUELI GUIMARÃES DE OLIVEIRA

RELATÓRIO LEAMAT III

CONCEITO DE FUNÇÃO

ENSINO E APRENDIZAGEM DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Campos-Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática I do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof^ª Ms. Mylane dos Santos Barreto

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2015.1

Sumário	3
1 – INTRODUÇÃO	4
2 – OBJETIVOS	4
3 – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	4
3.1 – ELABORAÇÃO DA ATIVIDADE	5
3.2 – RELATO DA APLICAÇÃO DA ATIVIDADE NA TURMA DO LEAMAT II	6
3.3 – RELATO DA EXPERIMENTAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	9
4 – CONCLUSÃO	9
5 – REFERÊNCIAS	10
APÊNDICES	

1) Introdução

Sobre o ensino de funções, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) afirmam que:

Cabe, portanto, ao ensino de Matemática garantir que o aluno adquira certa flexibilidade para lidar com o conceito de função em situações diversas e, nesse sentido, através de uma variedade de situações problema de Matemática e de outras áreas, o aluno pode ser incentivado a buscar a solução, ajustando seus conhecimentos sobre funções para construir um modelo para interpretação e investigação em Matemática (BRASIL, 1998, p.44).

O professor deve trabalhar como mediador entre o conhecimento e o aluno para que leve seu aluno a perceber e a questionar por si mesmo e não seja um “acumulador” de definições, para que não haja falta de interesse por parte dos alunos, não só no ensino de funções, mas também em outros campos da Matemática.

Segundo Chaves e Carvalho,

o modo como os professores de matemática vêm trabalhando o conceito de função tem gerado nos alunos a ausência de significado do mesmo e os conceitos de variável, domínio, imagem e contradomínio são apontados por pesquisadores como conteúdos de difícil assimilação, tanto para alunos de ensino médio, quanto para universitários (CHAVES e CARVALHO, 2004, p. 06 apud SILVA, 2008, p. 24).

Na educação atual os professores devem estar preparados para construir o conhecimento com seu aluno independentemente da dificuldade surgida, pois é notório que o ensino de funções para deficientes visuais trazem dificuldades adicionais devido a falta de visão.

Segundo Sá,

o sucesso de alunos com deficiência pode ficar comprometido pela falta de recursos e soluções que os auxiliem na superação de dificuldades funcionais no ambiente da sala de aula e fora dela, por isso a necessidade de materiais didáticos especiais (SÁ, 2010, p. 01).

Tanto a escola quanto os professores devem estar preparados para receber alunos com deficiência, pois o índice de inclusão cresce a cada ano visando garantir uma educação de qualidade para todos independente de sua necessidade. Mas, para que isso ocorra a participação do professor é fundamental.

Segundo Barreto,

Por todas essas razões, entendemos que o ensino das funções deverá atender à necessidade de articular de forma permanente as diversas formas de representação. E, apesar das muitas dificuldades constatadas na compreensão do conceito de função, também inferimos que algumas mudanças simples na ênfase, nos pontos de vista e nas abordagens, podem contribuir para amenizá-las (BARRETO, 2008, p. 11).

Portanto, em relação ao ensino de funções, não deve ser transmitido aos alunos somente uma forma de representação, como os conceitos e a forma algébrica, mas também a forma geométrica facilitando a visualização e a compreensão do conteúdo, tanto para os alunos ditos normais quanto para os alunos com deficiência.

2) Objetivos

Desenvolver uma sequência didática que permita ao aluno com deficiência visual construir o conceito de função.

3) Atividades desenvolvidas

3.1) Elaboração da atividade

Para a elaboração da sequência didática foi feita uma pesquisa em livros, monografias e dissertações para dar suporte teórico ao material.

Inicialmente, a atividade foi elaborada tendo em vista a aprendizagem de alunos com deficiência visual em relação ao conceito de função por meio do diagrama de Venn e gráficos.

A primeira questão é apresentada como um exemplo e apresenta uma tabela e um gráfico. Essa questão foi pensada para introduzir o conceito de função. Em seguida foi apresentada a definição de função, conjunto domínio, contradomínio e imagem. A partir daí, os alunos deveriam resolver exercícios de verificação da aprendizagem por meio da interpretação de gráficos e diagramas de Venn.

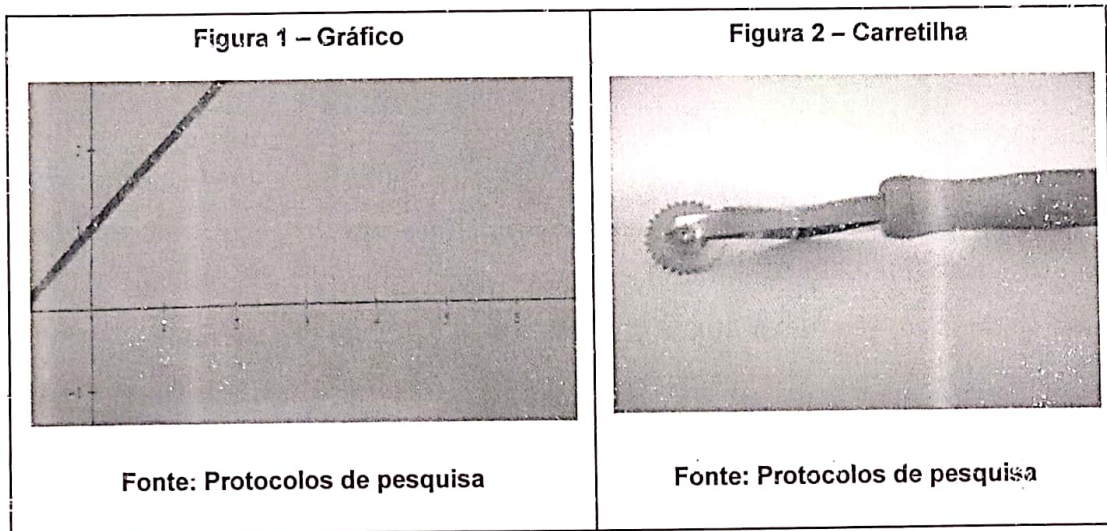
Posteriormente, a apostila elaborada apresentada as classificações de função, como injetora, sobrejetora e bijetora, com o uso de diagramas de Venn e gráficos, seguidas também de exercícios de verificação da aprendizagem.

Por fim, foi apresentada a definição de zeros de uma função, seguida de exercícios para identificação dos zeros da função observando os gráficos que representam as funções. As duas últimas questões são problemas que solicitam a escrita da expressão matemática que representa a situação, o conjunto imagem e a determinação do valor de uma variável dado o valor da outra variável.

3.2) Relato da aplicação da atividade na turma do LEAMAT II

A sequência didática desenvolvida neste trabalho foi aplicada na turma do LEAMAT II no dia 01/10/2014. Como o conteúdo abordado na sequência didática faz parte do programa de uma disciplina do primeiro período da Licenciatura em Matemática que é pré-requisito para ingressar na disciplina LEAMAT I, os alunos do LEAMAT II não apresentaram dificuldades na resolução das questões. Seguem as sugestões apresentadas.

A turma sugeriu que seria adequado colocar a numeração dos gráficos em Braille e fazer a marcação dos pontos em relação aos eixos (Figura 1) usando carretilha (Figura 2).



Foi discutido se seria adequado fazer a apresentação do conteúdo com representações gráficas e diagramas de Venn, uma vez que a aplicação da sequência didática estava prevista para duas horas aula e a representação gráfica de funções teria que ser discutida de modo mais minucioso. De modo a não comprometer a aplicação da sequência didática, foi decidido que todos os gráficos seriam retirados e então os conceitos seriam trabalhados apenas com a representação dos diagramas de Venn.

Já que foram retirados todos os gráficos da sequência didática, foram acrescentados alguns itens na questão dois e as duas últimas questões da sequência didática passaram a ser a terceira e quarta questões.

A turma do LEAMAT II elogiou muito a atividade.

3.3) Relato da experimentação da sequência didática

A experimentação da sequência didática desenvolvida nesse trabalho ocorreu no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IF Fluminense), com uma aluna cega atendida pelo NAPNEE (Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Especiais), no dia 10 de março de 2015, com duração de 2 horas.

Carla é portadora de cegueira congênita, porém sua deficiência não a impediu de estudar. Desde que adquiriu a idade escolar estudou em escolas públicas, ao concluir o Ensino Médio foi aprovada no processo seletivo para ingresso no curso Técnico em Informática de uma escola federal de Campos dos

Goytacazes. Atualmente, está concluindo do curso Técnico em Informática e iniciando o curso de Licenciatura em Geografia na mesma instituição.

A experimentação foi iniciada com a apresentação do grupo de professoras em formação. Uma professora em formação avisou a Carla que a parte teórica do trabalho estava disponível em uma apostila em Braille e perguntou se ela gostaria de ter acesso à essas informações por meio da leitura em Braille ou gostaria que a apostila fosse lida. Carla preferiu a segunda opção.

Assim, a experimentação da sequência didática foi iniciada com a apresentação de uma matriz cujo objetivo era mostrar à aluna Carla a definição de função e como é sua representação por meio do diagrama de Venn. A partir dessa apresentação foram mostradas outras matrizes que representavam o que é domínio, contradomínio e imagem. As professoras em formação apresentavam as matrizes e explicavam o conteúdo de forma pausada permitindo a exploração das matrizes para busca de informações por meio do sistema háptico.

Em seguida, Carla resolveu alguns exercícios de verificação da aprendizagem.

Assim, a aluna recebeu uma sequência de exercícios de aplicação. Sem uma calculadora apropriada, a aluna efetuou os cálculos matemáticos que envolviam números racionais, mentalmente e com a ajuda das professoras em formação concluiu as questões corretamente.

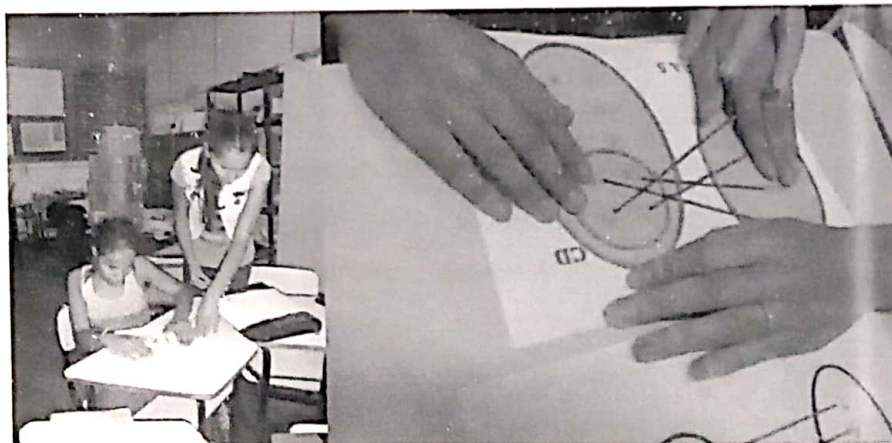
Na fase seguinte da experimentação foram apresentadas matrizes com exemplos de funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras. As professoras em formação explicaram as particularidades das classificações e entregaram novas matrizes com funções representadas por meio do diagrama de Venn para que Carla explorasse e classificasse.

Figura 3 – Aplicação da sequência didática



Fonte: Protocolos de pesquisa

Figura 4 – Aplicação da sequência didática



Fonte: Protocolos de pesquisa

O objetivo do trabalho era elaborar uma sequência didática que permitisse a compreensão dos conceitos de função, domínio, contradomínio e imagem e das classificações de funções em injetoras, sobrejetoras e bijetoras por alunos cegos.

A aluna foi totalmente atenciosa, porém um pouco tímida. Não teve muita dificuldade em entender os conceitos apresentados e aprovou o material manipulável utilizado.

A opção da aluna por não utilizar a apostila em Braille não comprometeu a experimentação, pois o sistema háptico foi utilizado na exploração das matrizes e os sistemas fonador e auditivo foram utilizados para comunicação com as professoras em formação. Os exercícios foram resolvidos de forma satisfatória.

A duração da aplicação foi de aproximadamente uma hora.

4) Conclusão

A aplicação proporcionou as professoras em formação uma experiência única, pois puderam planejar a sequência didática com vistas à educação inclusiva e ter contato com uma aluna cega.

A aluna, alvo da experimentação, foi extremamente comprometida e sua participação e afinco com o material foi algo que encantou e emocionou as professoras em formação.

Os alunos cegos têm a mesma capacidade de aprendizagem de um aluno tido como "normal", porém necessita de um tempo a mais para que ocorra uma aprendizagem significativa com o uso de materiais adequados.

É necessário que o professor auxilie o aluno com deficiência para que a exploração dos materiais adaptados ocorra de modo a obter informações que ficam comprometidas com a falta da visão.

As matrizes foram avaliadas de forma positiva, pois cumpriram seu papel de permitir a busca de informações por meio do sistema háptico como compensação pela falta da visão.

5) Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática - Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2014.

SÁ, E. D. de. **Educação inclusiva no Brasil: Material Pedagógico e Tecnologias Assistivas**, 2010. Disponível em: <www.cnotinfor.pt/inclusiva/pdf/Tecnologias_assistivas_pt.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2014.

VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas V – Fundamentos da defectologia**. Traducción: Julio Guillermo Blank. Madrid: Visor. (coletânea de artigos publicados originalmente em russo entre os anos de 1924 e 1934). 1997. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/25672525/Vigotski-Obras-Escolhidas-Tomo-5-Fundamentos-de-Defectologia-Completo-Em-Espanhol>>. Acesso em: 07 out. 2012.

BARRETO, M. dos S. **Educação inclusiva: um estudo de caso na construção do conceito de função polinomial do 1º. grau por alunos cegos utilizando material adaptado**. 2013. 132 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2013.

BARRETO, M. M. **Tendências atuais sobre o ensino de funções no Ensino Médio**. Artigo adaptado da dissertação de mestrado Matemática e Educação Sexual: modelagem do fenômeno da absorção/eliminação de anticoncepcionais orais diários (Menna Barreto, 2008). 11 f. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/midias_digitais_II/modulo_II/pdf/funcoes.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2014.

SILVA, A. de P. **Conceito de função: atividades introdutórias propostas no material de Matemática do ensino fundamental da rede pública estadual de São Paulo**. 2008. 93 f. Dissertação Mestrado Profissional em Ensino de Matemática – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), São Paulo, 2008.

CHAVES, M. I. de A.; CARVALHO, H. C. de. **Formalização do conceito de função no Ensino Médio: uma sequência de ensino-aprendizagem**. VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife, Brasil: 15 a 18 de julho de 2004. UFPE. 18 p.

APÊNDICE

APÊNDICE A: Atividade aplicada à turma do LEAMAT II



LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA II LEAMAT II/2014.1

Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Educação Inclusiva

Professora orientadora: Prof^ª Ms. Mylane dos Santos Barreto

Professores em formação: Desirée Vasconcelos S. de Almeida, Fernanda de Fátima Silva

Ferreira e Lueli Guimarães de Oliveira

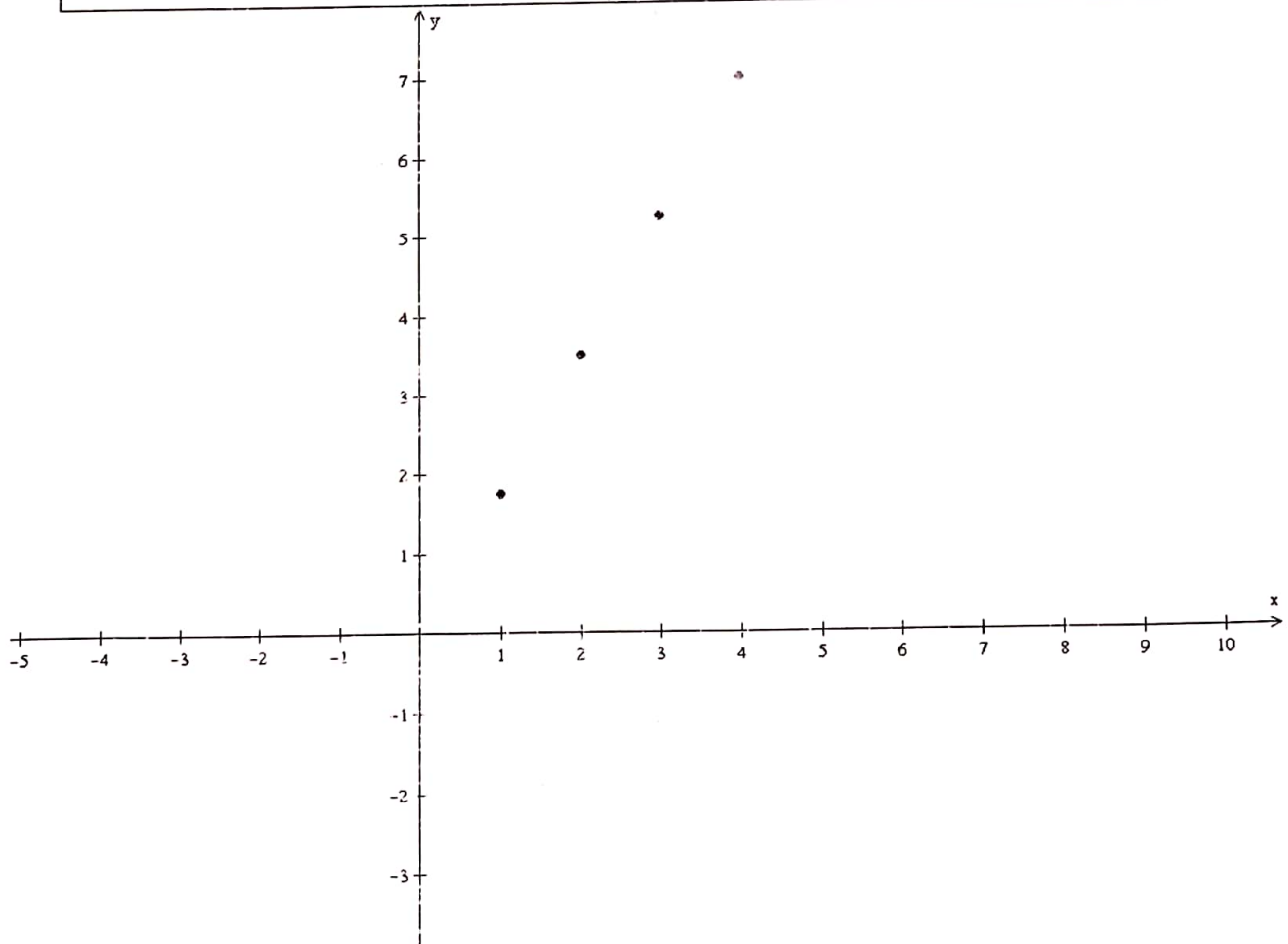
Aluno: _____ Data: ____/____/____

Conceito de Função

- Definição

Exemplo: Uma loja de utilidades possui preço único de R\$ 1,75 cada produto. Para não precisar calcular a todo instante, o proprietário da loja montou a seguinte tabela:

Quantidade de produtos (q)	Preço (R\$) (P)
1	1,75
2	3,50
3	5,25
4	7,00
5	8,75
6	...
7	...
8	...
x	?

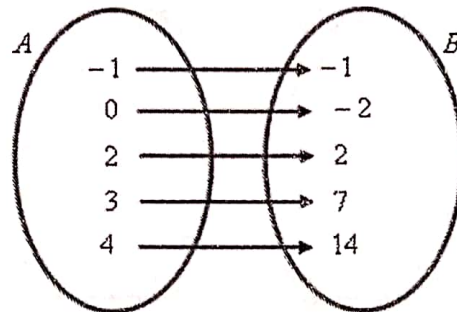


Observe que as variáveis q e P se relacionam. Dizemos que a variável q é chamada de variável independente e a variável P é chamada de variável dependente.

Dados dois conjuntos A e B não vazios, uma *função f de A em B* é uma relação que associa a cada elemento, um único elemento.

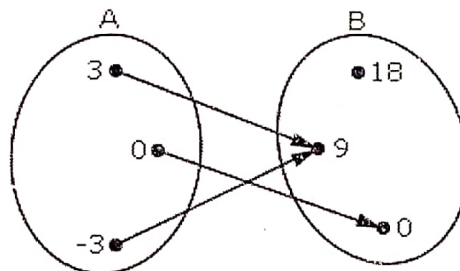
- **Domínio**

O domínio é o conjunto de partida. Ao conjunto A damos o nome de domínio da função. Para que tenhamos uma função, todos os elementos do domínio devem estar associados a um e somente um dos elementos de B .



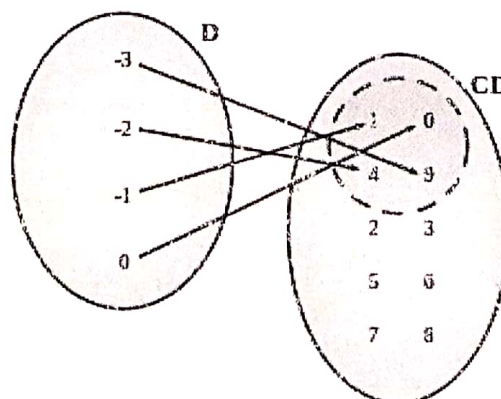
- **Contradomínio**

O contradomínio é o conjunto de chegada. Ao conjunto B damos o nome de contradomínio da função. Segundo o conceito de função não é necessário que todos os elementos de B estejam relacionados aos elementos do domínio e outra coisa que deve ser observada é que em uma função, os elementos do contradomínio podem receber mais de uma flechada, se associando, portanto, a mais de um elemento do domínio.



- **Imagem**

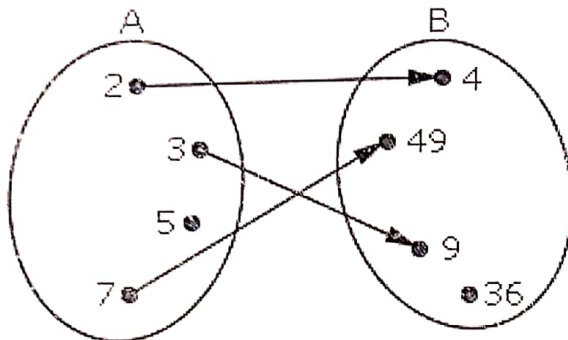
Os elementos do conjunto imagem são todos os elementos do contradomínio que estão associados a algum elemento do domínio.



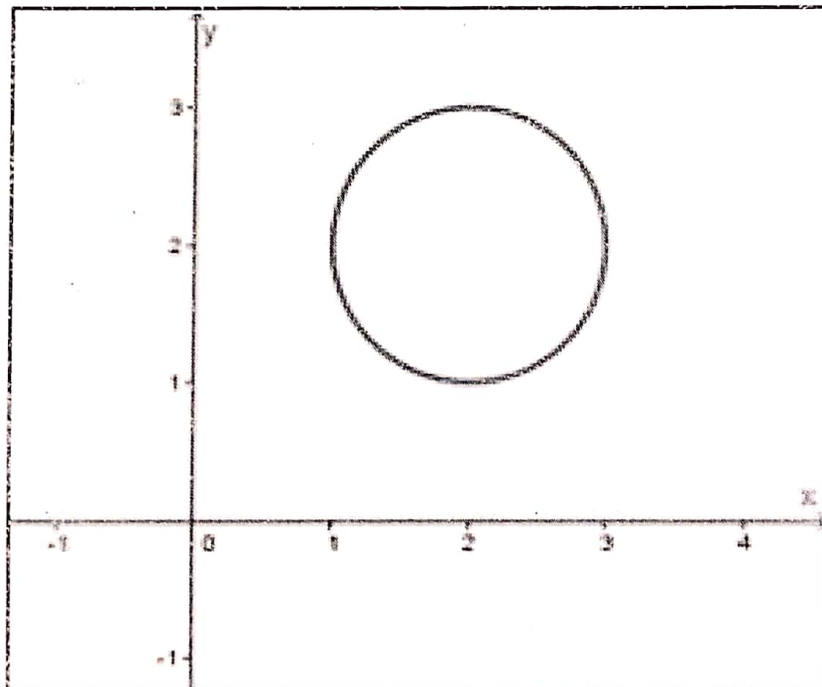
Exercícios

1) Identifique se é função ou se não é função.

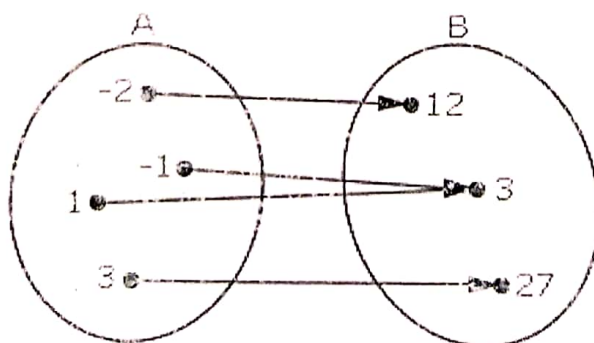
a)



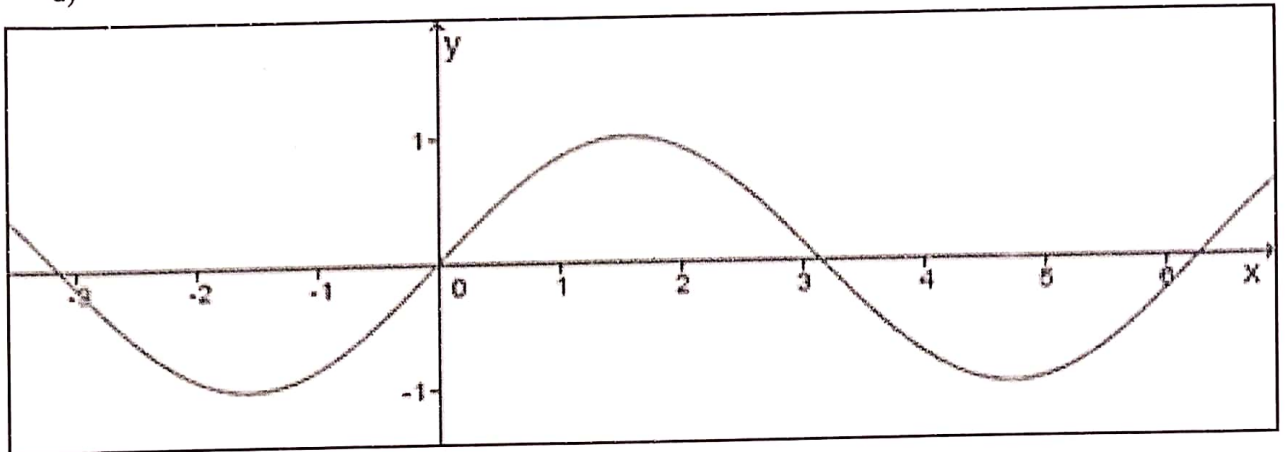
b)



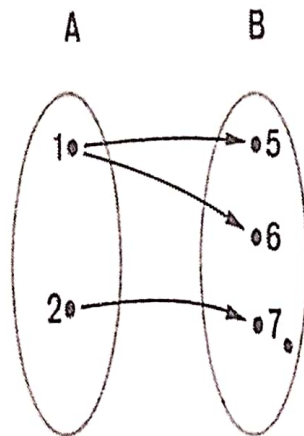
c)



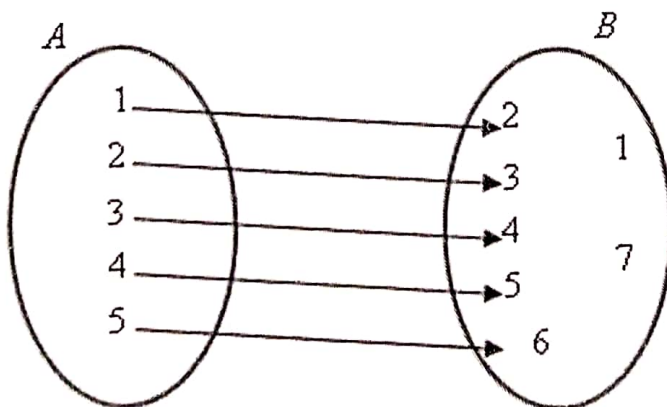
d)



e)



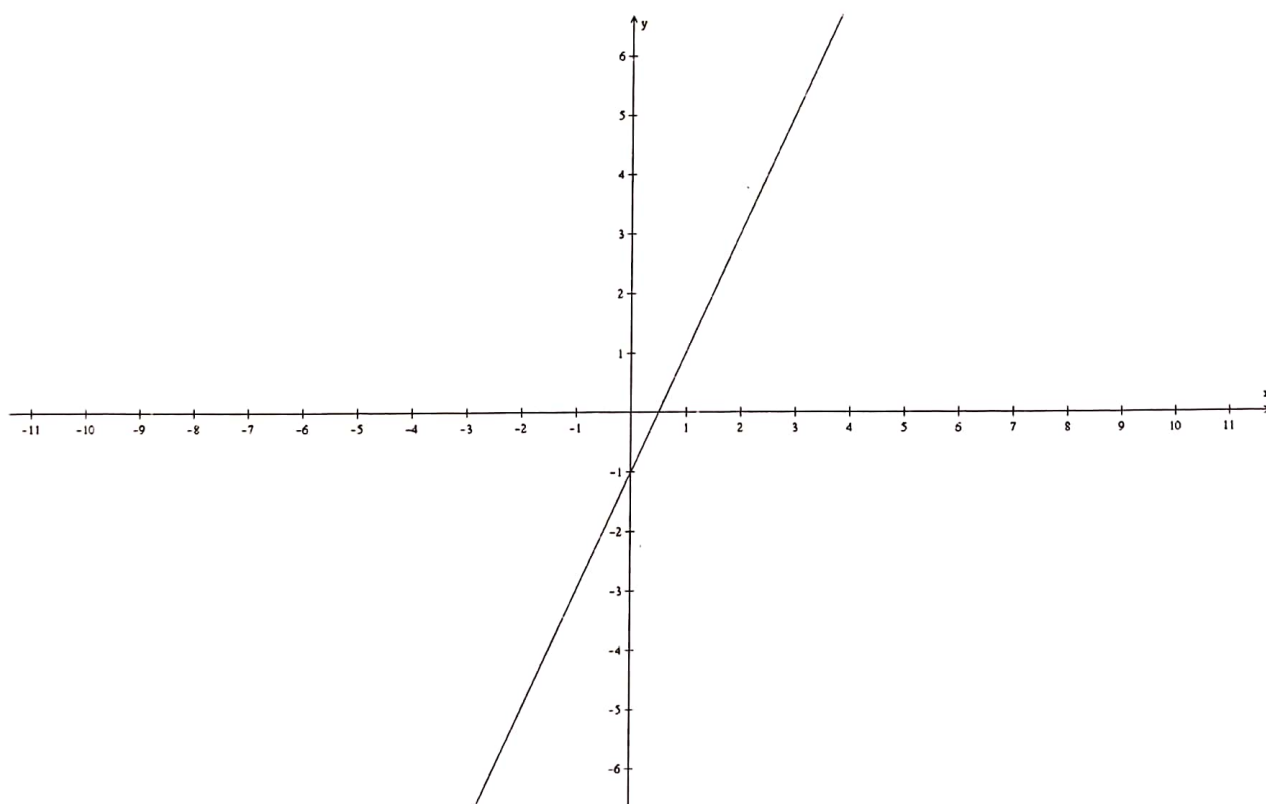
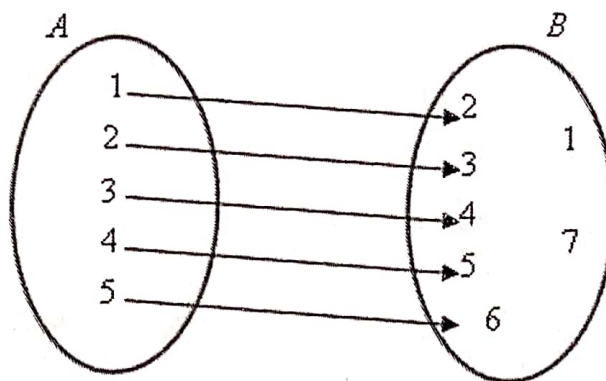
2) Represente o conjunto domínio, o contradomínio e a imagem da função.



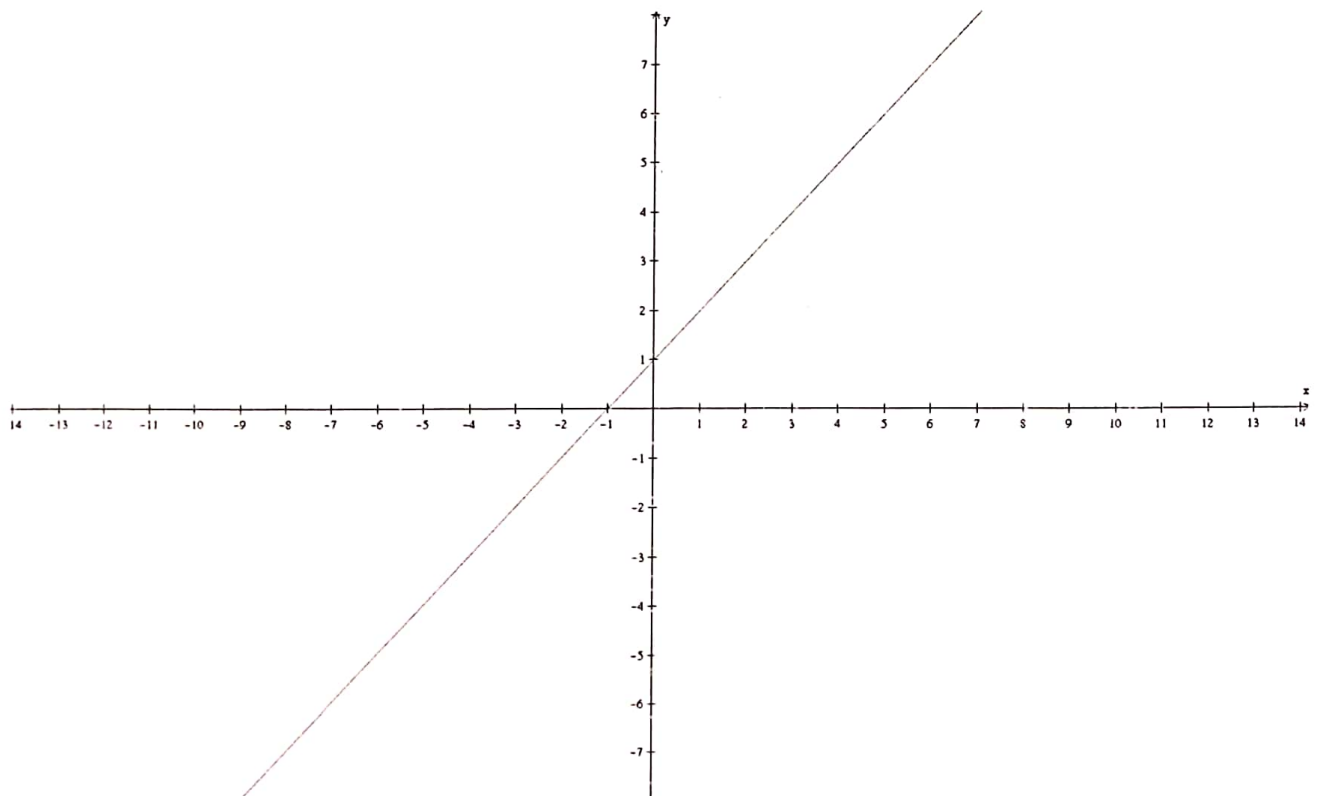
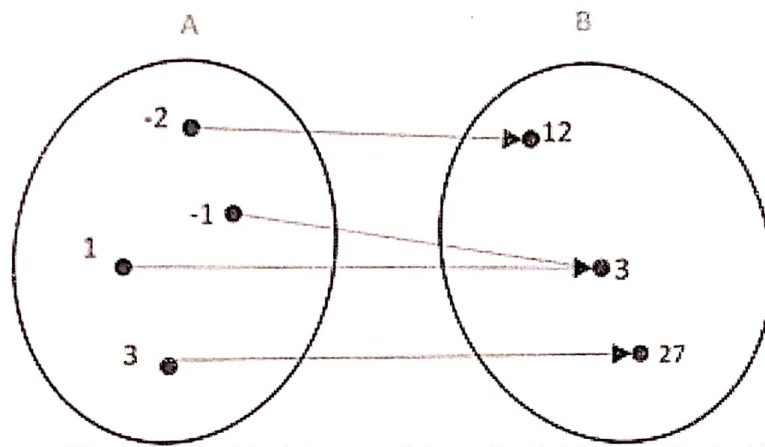
- **Classificação**

As funções podem ser classificadas em:

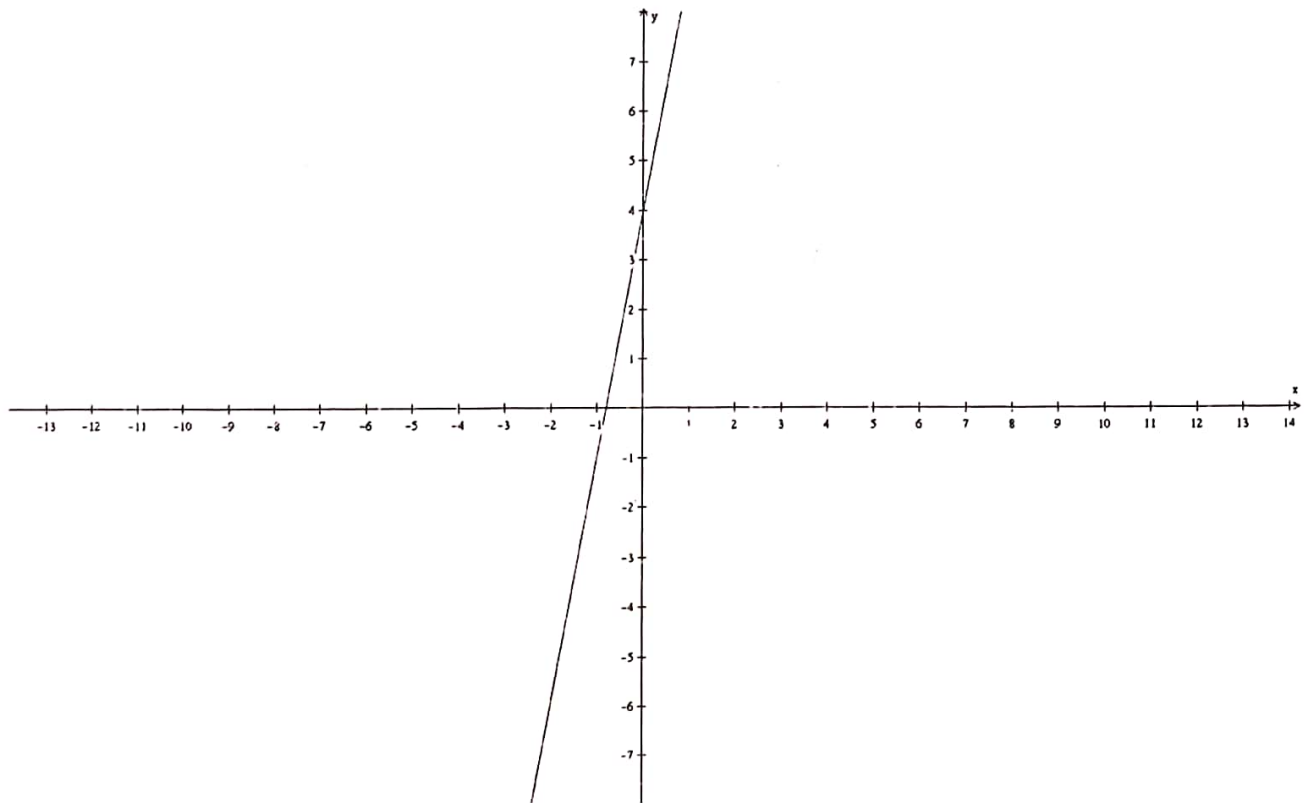
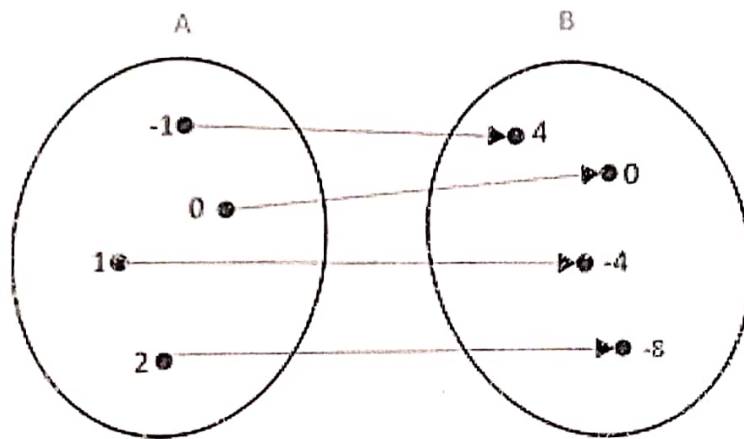
Injetora –quando dois elementos distintos de A correspondem sempre a duas imagens distintas em B .



Sobrejetora – quando o seu conjunto imagem for especificadamente igual ao contradomínio.



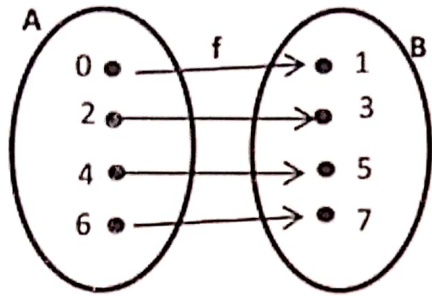
Bijetora – quando ela é ao mesmo tempo injetora e sobrejetora.



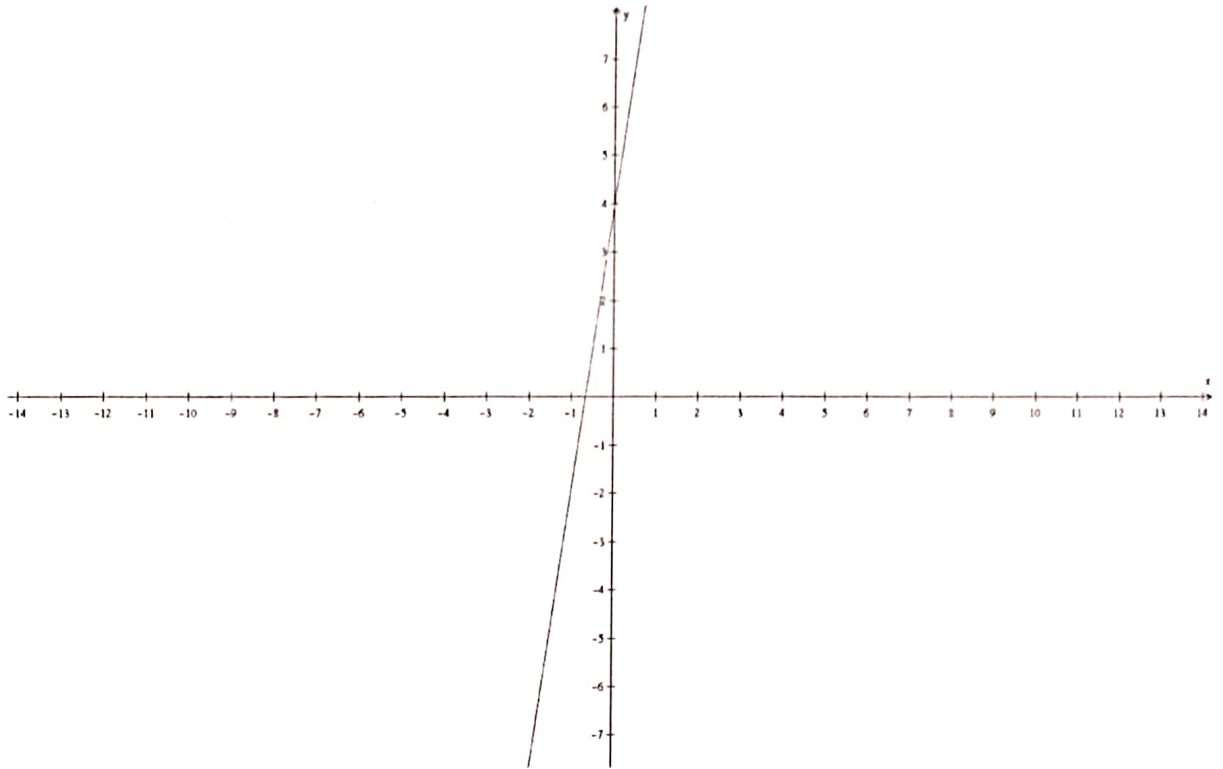
Exercícios

1) Classifique as funções em injetoras, sobrejetoras ou bijetoras:

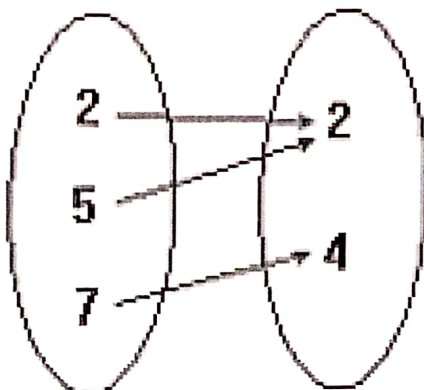
a)



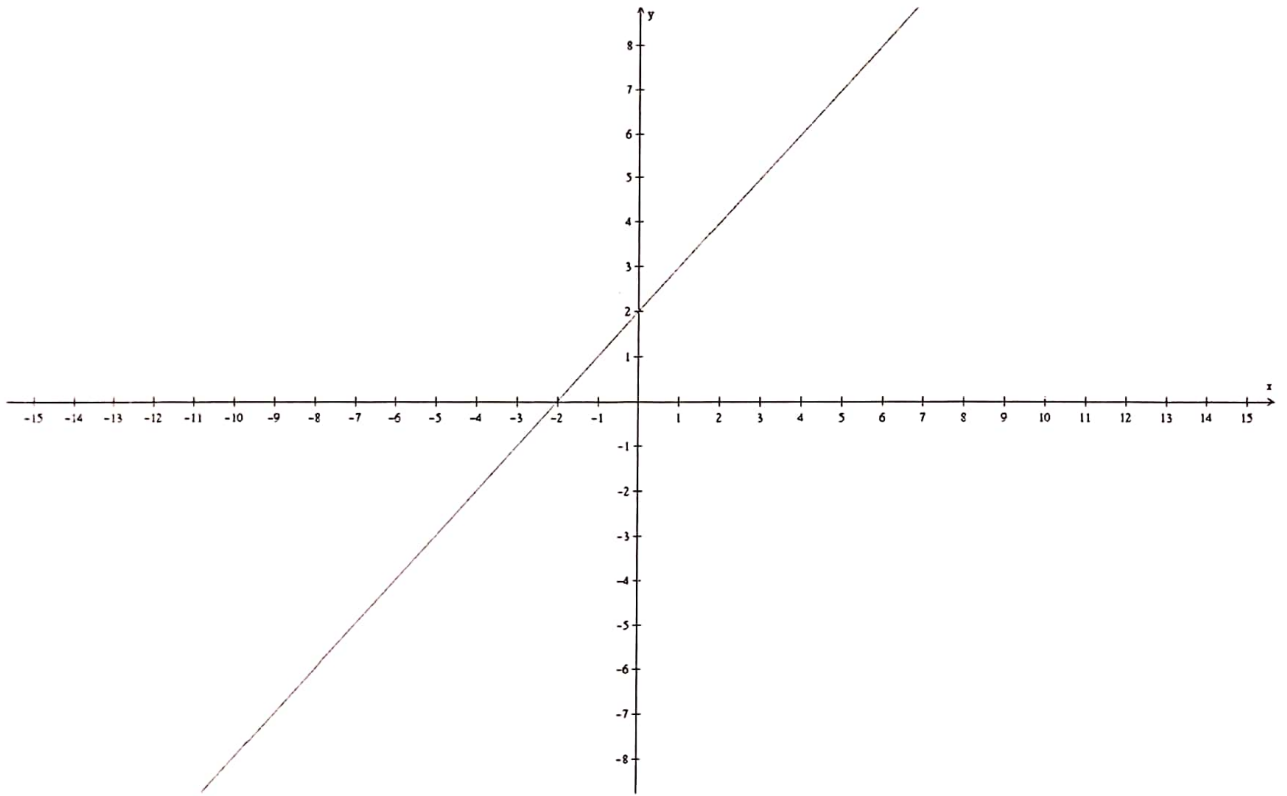
b)



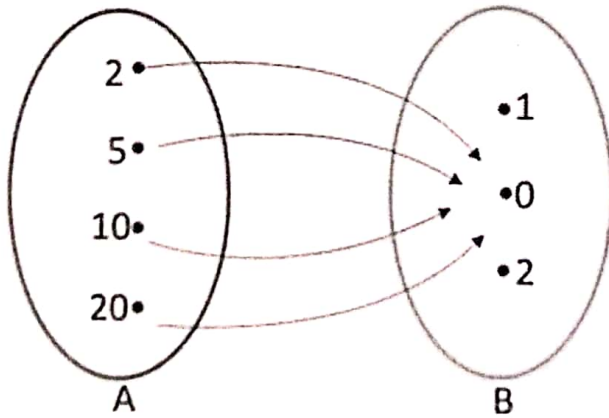
c)



d)



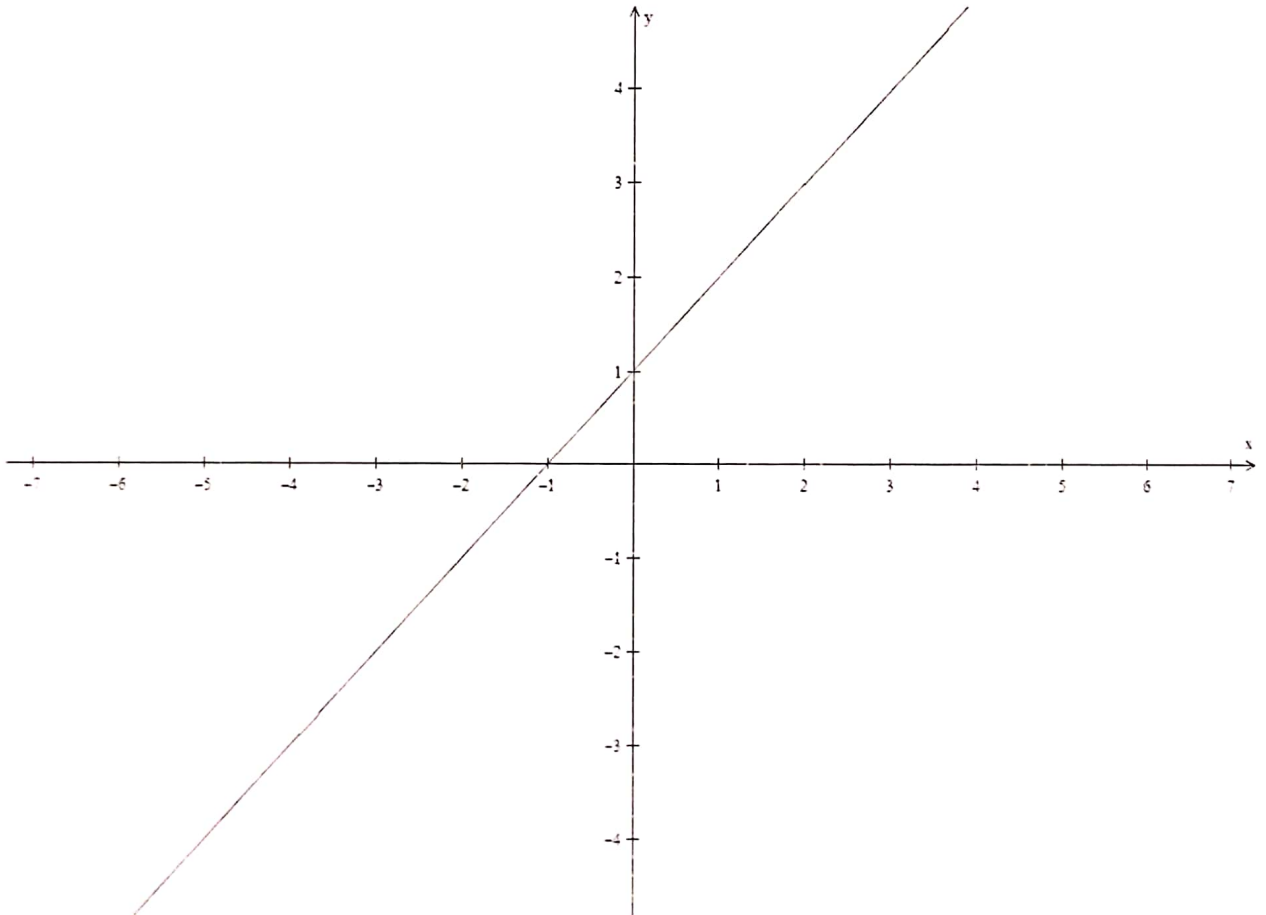
e)



- **Zeros de uma função**

Entre os valores que x pode assumir é chamado de zero da função todo valor de x , quando existir, para o qual $y = 0$. Geometricamente, o zero da função é a abscissa do ponto de intersecção do gráfico que representa $f(x)$ com o eixo das abscissas.

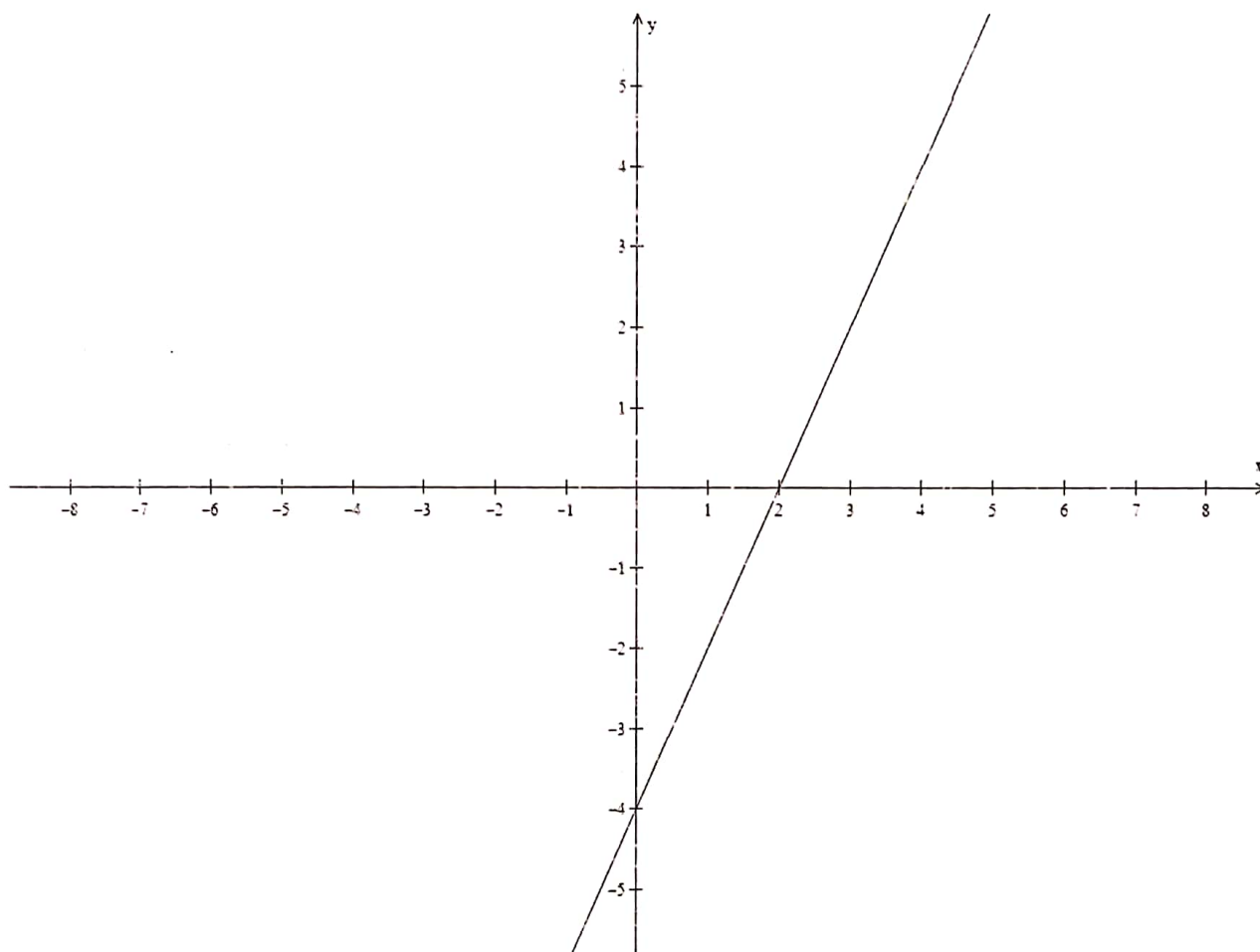
$$f(x) = x + 1$$



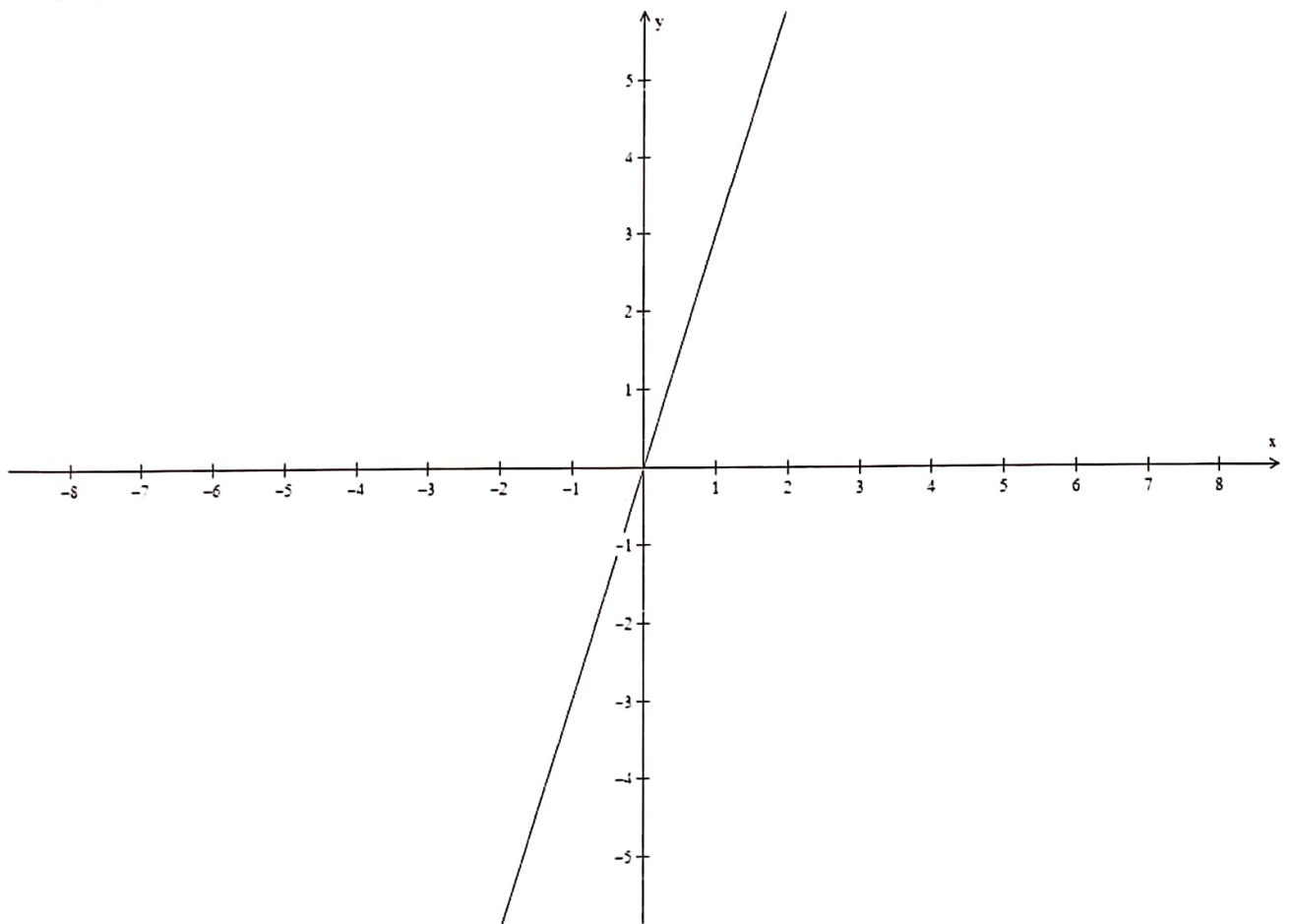
Exercícios

1) Observe os gráficos e determine os zeros da função.

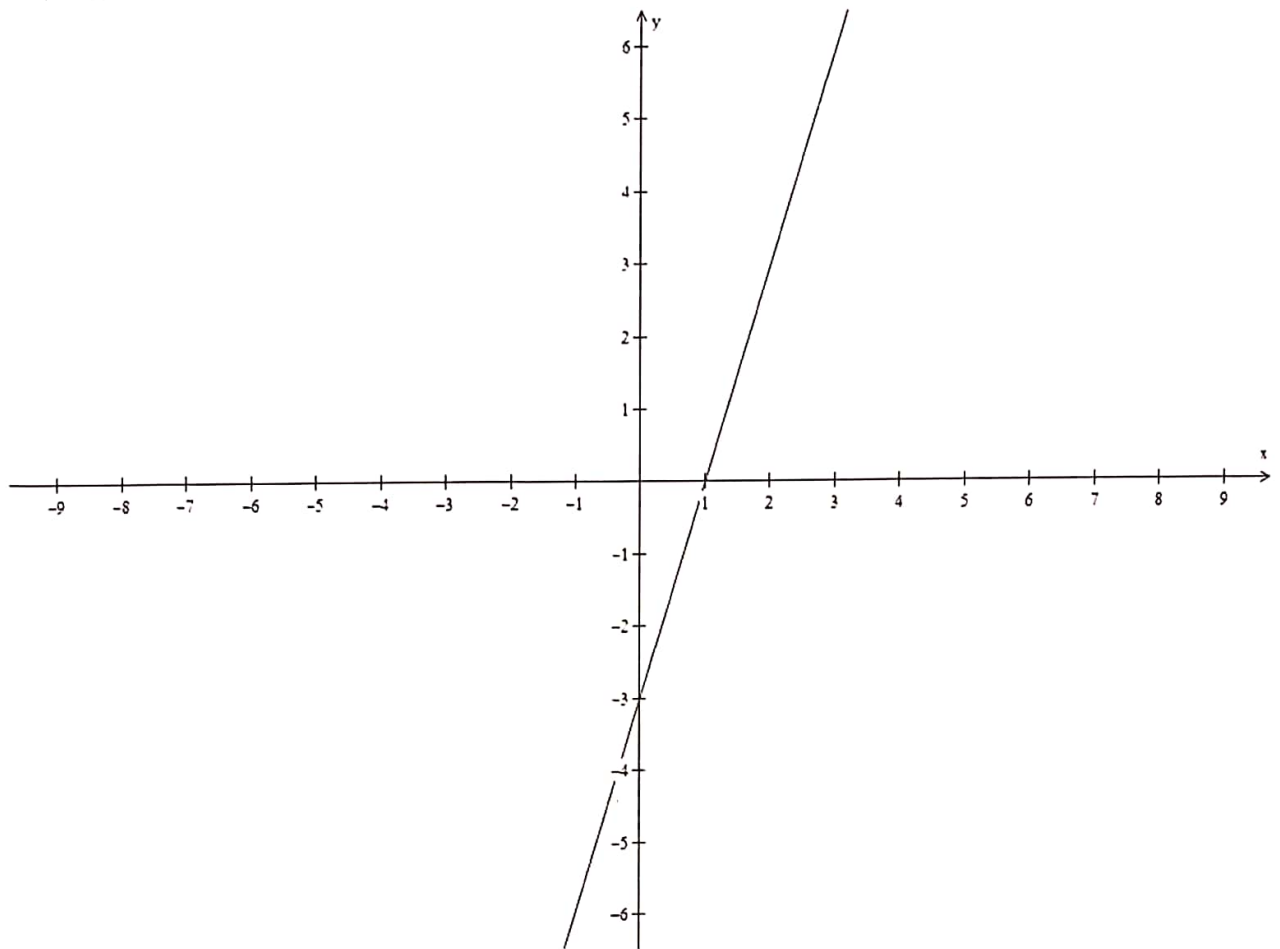
a) $f(x) = 2x - 4$



b) $f(x) = 3x$



c) $f(x) = 3x - 3$



2) Uma companhia de taxi cobra R\$ 4,50 a bandeirada e R\$ 2,30 por quilômetro rodado.

a) Qual o preço pago por 3 km rodados?

b) Qual o preço pago por 10 km rodados?

c) Defina a lei da função que representa a situação descrita.

d) É possível que o preço de uma corrida seja um valor negativo? Por quê?

e) Qual a imagem da função?

3) Na produção de peças, uma indústria tem um custo fixo de R\$ 8,00 mais um custo variável de R\$ 1,00 por unidade produzida. Sendo x o número de unidades produzidas:

a) Escreva a lei da função que representa essa situação.

b) Calcule o custo de produção de 100 peças.

c) Calcule o custo de produção de 300 peças.

APÊNDICE B: Atividade aplicada a turma regular

APÊNDICE B: Atividade aplicada a turma regular



LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA III
LEAMAT III/ 2014.2

Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Educação Inclusiva

Professora orientadora: Prof.^a Ms. Mylane dos Santos Barreto

Professores em formação: Desirée Vasconcelos S. de Almeida, Fernanda de Fátima Silva
Ferreira e Lueli Guimarães de Oliveira

Aluno: _____ Data: ____/____/____

Introdução ao conceito de Função

• **Definição**

Exemplo: Uma loja de utilidades possui preço único para cada produto, de R\$ 1,75. O proprietário da loja montou a seguinte tabela:

Quantidade de produtos (q)	Preço (P) – em reais
1	1,75
2	3,50
3	5,25
4	7,00
5	8,75
6	...
7	...
8	...
x	?

FIGURA 1 – Tabela de preços dos produtos

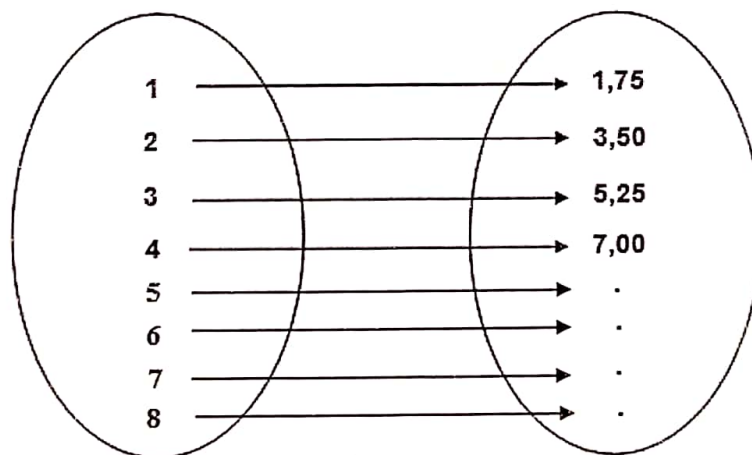


FIGURA 2 – Diagrama de Venn

Observe que as variáveis q e P se relacionam. Dizemos que a variável q é chamada de variável independente e a variável P é chamada de variável dependente.

Dados dois conjuntos A e B não vazios, uma *função f de A em B* é uma relação que associa a cada elemento de A , um único elemento de B .

- **Domínio**

O domínio é o conjunto de partida, correspondente a variável independente. Ao conjunto A da figura 3, damos o nome de domínio da função. Para que tenhamos uma função, todos os elementos do domínio devem estar associados a um e, somente um, dos elementos de B .

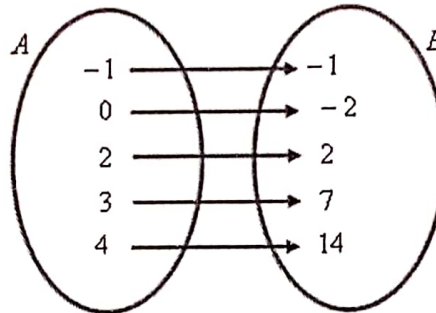


FIGURA 3

- **Contradomínio**

O contradomínio é o conjunto de chegada. Ao conjunto B da figura 4, damos o nome de contradomínio da função. Segundo o conceito de função não é necessário que todos os elementos de B estejam relacionados aos elementos do domínio. Em uma função, os elementos do contradomínio podem estar associados a mais de um elemento do domínio.

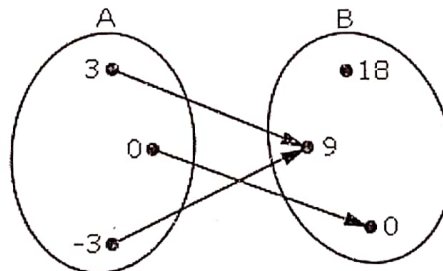


FIGURA 4

- **Imagem**

Os elementos do conjunto imagem são todos os elementos do contradomínio que estão associados a algum elemento do domínio.

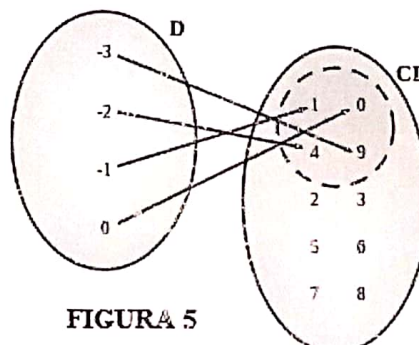


FIGURA 5

Exercícios

1) Determine se os diagramas de Venn, a seguir, representam ou não representam uma função.

a)

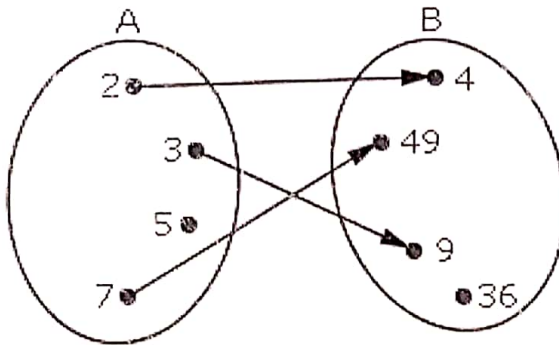


FIGURA 6

b)

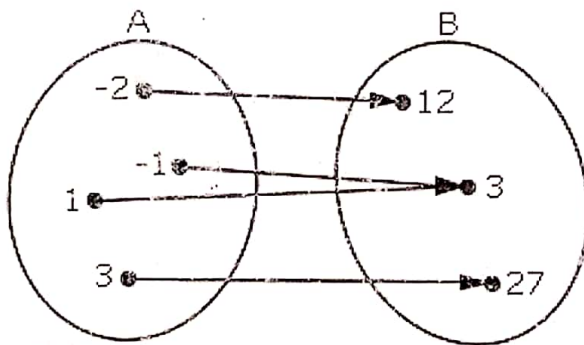


FIGURA 7

c)

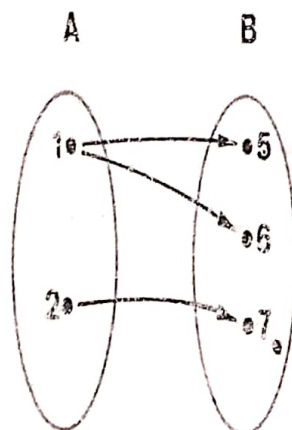


FIGURA 8

2) Dadas as situações a seguir, identifique as grandezas que se relacionam segundo uma função.

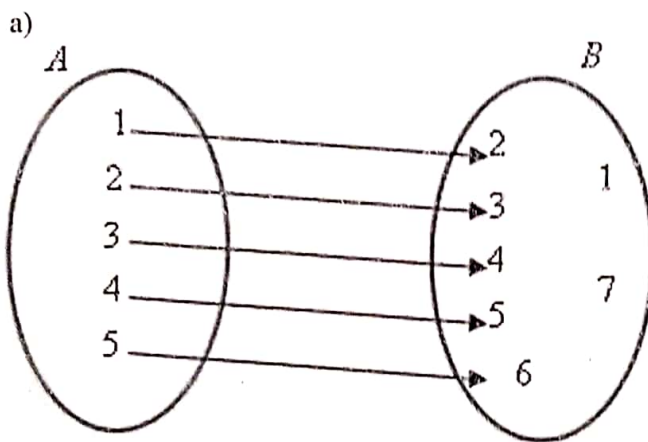


FIGURA 9

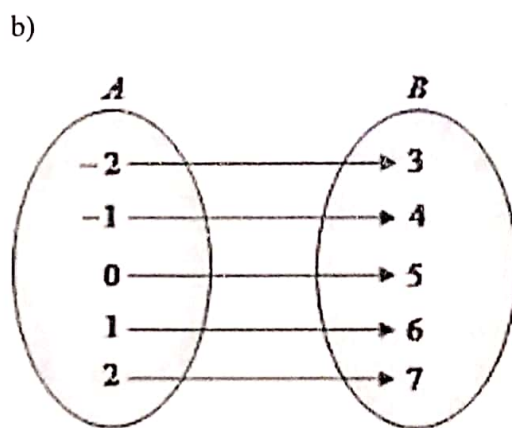


FIGURA 10

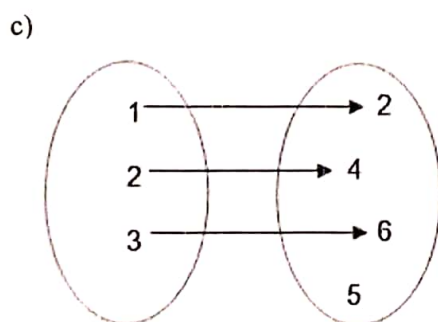


FIGURA 11

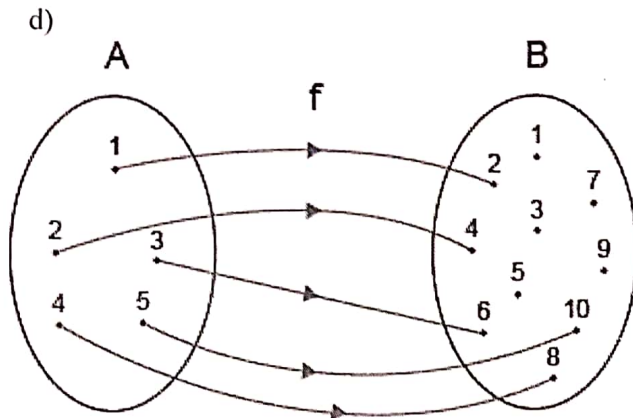


FIGURA 12

3) Uma companhia de taxi cobra R\$ 4,50 a bandeirada e R\$ 2,30 por quilômetro rodado.

a) Qual o preço pago por 3 km rodados?

b) Qual o preço pago por 10 km rodados?

c) Escreva uma igualdade que relacione o valor cobrado (c) com o número de quilômetros rodados (x).

4) Na produção de peças, uma indústria tem um custo fixo de R\$ 8,00 mais um custo variável de R\$ 1,00 por unidade produzida. Sendo x o número de unidades produzidas:

a) Escreva uma expressão matemática que representa o custo (c) em função da quantidade produzida (x).

b) Calcule o custo de produção de 100 peças.

c) Calcule o custo de produção de 300 peças.

- **Classificação**

As funções podem ser classificadas em:

Injetora – quando dois elementos distintos de A correspondem sempre a duas imagens distintas em B.

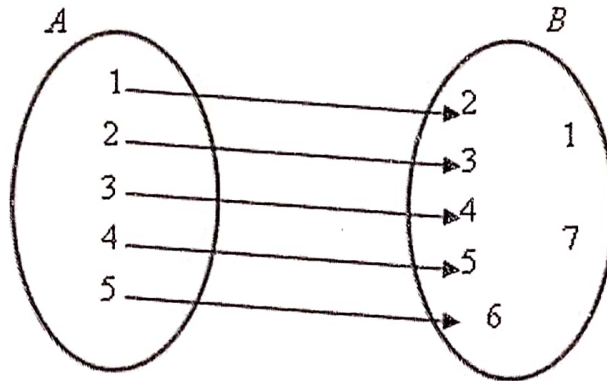


FIGURA 13

Sobrejetora – quando o conjunto imagem for especificamente igual ao contradomínio da função.

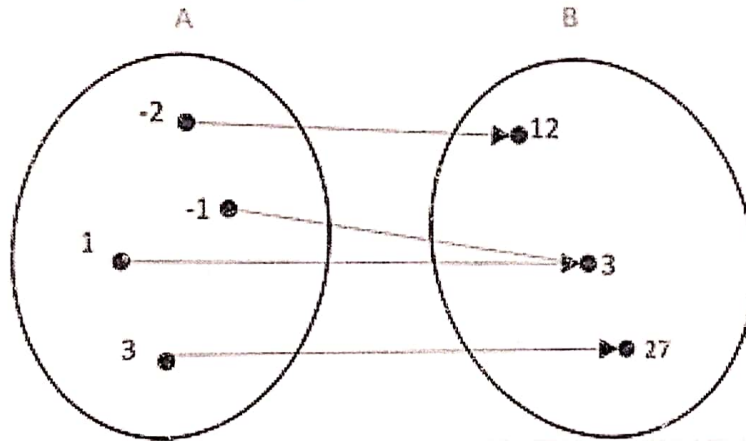


FIGURA 14

Bijetora – quando a função é ao mesmo tempo injetora e sobrejetora.

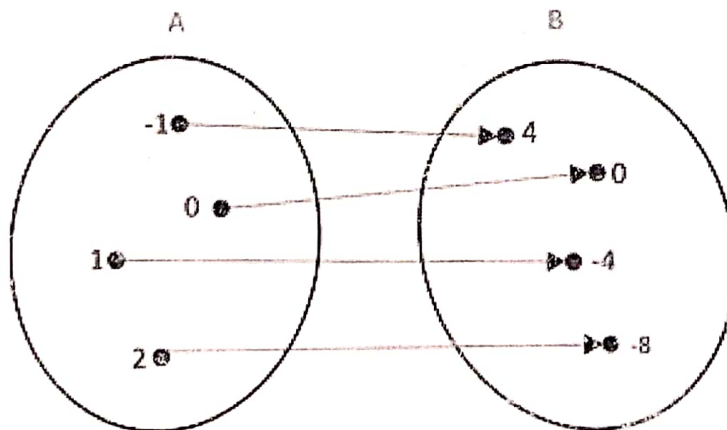


FIGURA 15

Exercícios

1) Classifique as funções em injetoras, sobrejetoras ou bijetoras:

a)

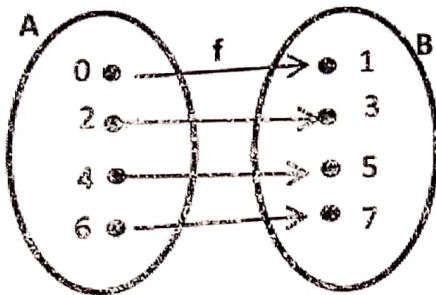


FIGURA 16

b)

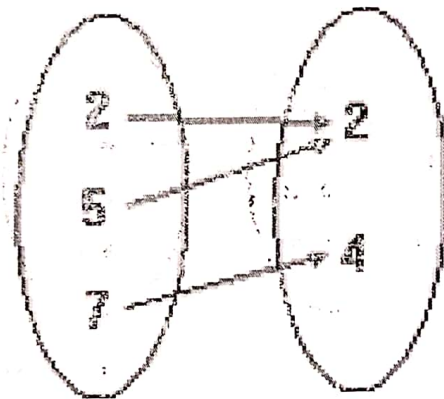


FIGURA 17

c)

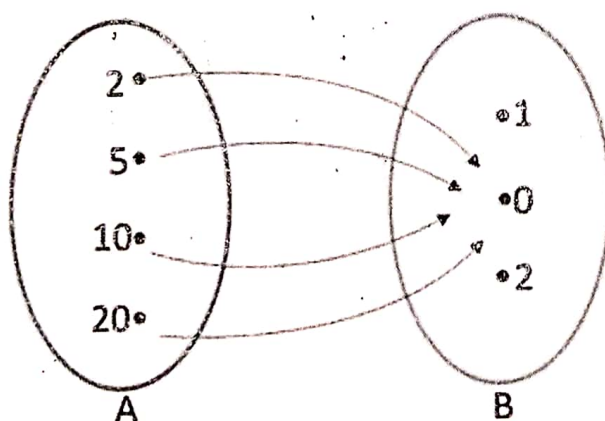


FIGURA 18

Campos dos Goytacazes, 07 de dezembro de 2015.

Lueli Guimarães de Oliveira
Fernanda de Brito Silva Pereira

