



Reorientação Curricular do 1º ao 9º ano

Currículo em Debate - Goiás

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS - CONVITE À AÇÃO

MATEMÁTICA

VERSÃO PRELIMINAR

7.10

Governador do Estado de Goiás

Alcides Rodrigues Filho

Secretaria de Estado da Educação

Milca Severino Pereira

Superintendente de Educação Básica

José Luiz Domingues

Núcleo de Desenvolvimento Curricular

Flávia Osório da Silva

Maria do Carmo Ribeiro Abreu

Coordenadora do Ensino Fundamental

Maria Luíza Batista Bretas Vasconcelos

Gerente Técnico-Pedagógica do 1º ao 9º ano

Maria da Luz Santos Ramos

Elaboração do Documento

Equipe do Núcleo de Desenvolvimento Curricular

Equipe de Apoio Pedagógico

Maria Soraia Borges,

Wilmar Alves da Silva

Equipe Técnica das Subsecretarias Regionais de Educação do Estado de Goiás

Anápolis, Aparecida de Goiânia, Campos Belos, Catalão, Ceres, Formosa, Goianésia, Goiás, Goiatuba, Inhumas, Iporá, Itaberaí, Itapaci, Itapuranga, Itumbiara, Jataí, Jussara, Luziânia, Metropolitana, Minaçu, Mineiros, Morrinhos, Palmeiras de Goiás, Piracanjuba, Piranhas, Pires do Rio, Planaltina de Goiás, Porangatu, Posse, Quirinópolis, Rio Verde, Rubiataba, Santa Helena de Goiás, São Luís de Montes Belos, São Miguel do Araguaia, Silvânia, Trindade, Uruaçu

Equipes escolares

Diretores, secretários, coordenadores pedagógicos, professores, funcionários, alunos, pais e comunidade

Assessoria (6º ao 9º ano)

Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária (CENPEC)

Presidente do Conselho Administrativo:

Maria Alice Setubal

Superintendente:

Maria do Carmo Brant de Carvalho

Coordenadora Técnica:

Maria Amábile Mansutti

Gerente de Projetos:

Anna Helena Altenfelder

Coordenadora de Projeto:

Meyri Venci Chieffi

Assessoria Pedagógica:

Maria José Reginato

Assessoria da Coordenação:

Adriano Vieira

Assessoria por área de conhecimento:

Adriano Vieira (Educação Física), Anna Josephina Ferreira Dorsa (Matemática), Antônio Aparecido Primo (História), Conceição Aparecida Cabrini (História), Flávio Augusto Desgranges (Teatro), Humberto Luís de Jesus (Matemática), Isabel Marques (Dança), Lenir Morgado da Silva (Matemática), Luiza Esmeralda Faustini (Língua Inglesa), Margarete Artacho de Ayra Mendes (Ciências), Maria Terezinha Teles Guerra (Arte), Silas Martins Junqueira (Geografia)

Apoio Administrativo:

Solange Jesus da Silva

Parceria

Fundação Itaú Social

Vice-Presidente: Antonio Jacinto Matias

Diretora: Ana Beatriz Patrício

Coordenadoras do Programa: Isabel Cristina Santana e Maria Carolina Nogueira Dias

Docentes da UFG, PUC-GO e UEG

Adriano de Melo Ferreira (Ciências/UEG), Agostinho Potenciano de Souza (Língua Portuguesa/UFG), Alice Fátima Martins (Artes Visuais/UFG), Aneleyce Teodoro Rodrigues (Educação Física/UFG), Darcy Cordeiro (Ensino Religioso/CIERGO), Denise Álvares Campos (CEPAE/UFG), Eliane Carolina de Oliveira (Língua Inglesa/UEG), Eduardo Gusmão de Quadros (Ensino Religioso/PUC-GO), Eguimar Felício Chaveiro (Geografia/UFG), Lucielena Mendonça de Lima (Letras/UFG), Maria Bethânia S. Santos (Matemática/UFG), Noé Freire Sandes (História/UFG)

Digitação e Formatação de Texto (versão preliminar)

Equipes das áreas do Núcleo de Desenvolvimento Curricular

RENOVAÇÃO DO ENSINO – UMA IDEIA NECESSÁRIA

Alexsander Costa Sampaio¹
Deusite Pereira dos Santos²
Inácio de Araujo Machado³
Maxwell Gonçalves Araújo⁴
Marceli Maria da Silva Carmo⁵
Marlene Aparecida da Silva Faria⁶
Mônica Martins Pires⁷
Regina Alves Costa Fernandes⁸
Silma Pereira do Nascimento Vieira⁹

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina, pois, o saber a gente aprende com os mestres e com os livros, mas, a sabedoria, se aprende é com a vida e com os humildes.”

(Cora Coralina – texto adaptado)

Desde a implantação do projeto Oficinas Pedagógicas / Formação Continuada (maio/junho 2004), nosso foco sempre foi oferecer subsídios para o fortalecimento do trabalho pedagógico, melhorar a qualidade das aulas, organizar e orientar grupos de estudos. A proposta da Reorientação Curricular veio com o objetivo de criar, na escola, uma cultura de formação continuada, através da apropriação de uma proposta pedagógica sabedora do direito do cidadão à educação, e consciente de que todos os estudantes são capazes de aprender. Não são poucos os motivos que nos têm demonstrado que, até agora, este trabalho têm sido uma experiência bem sucedida, de olho na qualidade do ensino

¹ Professor de Matemática.

² Professora de Matemática, Especialista em Planejamento Educacional – UCG.

³ Professor de Matemática, Especialista em Métodos e Técnicas de Ensino – UNIVERSO.

⁴ Professor de Matemática, Especialista em Educação – PUC-GO e Mestre em Educação em Ciências e Matemática – UFG.

⁵ Professora de Matemática, Especialista em Educação Matemática – UNIFAN.

⁶ Professora de Matemática, Mestranda em Educação em Ciências e Matemática – UFG.

⁷ Professora de Matemática, Especialista em Métodos e Técnicas de Ensino – UNIVERSO.

⁸ Professora de Matemática, Mestranda em Educação em Ciências e Matemática – UFG.

⁹ Professora de Matemática, Especialista em Matemática e Estatística – UFLA.

dentro do contexto da educação que queremos: uma educação formadora do caráter ético e moral, que propicie o acesso ao conhecimento sistematizado historicamente e promova a vivência de atitudes e valores essenciais para o convívio social.

Após refletirmos sobre os encontros e desencontros entre a escola e a comunidade, os erros da prática pedagógica, a criatividade na construção da aula, a incompletude educacional humana, os desafios da qualidade educativa, identificamos, dentre muitos, um foco de extremo interesse: precisamos aprender *como* nossos estudantes aprendem. Para tanto, começamos a enxergar as concepções de lugar e de mundo, de criança, adolescência e violência, de juventude, de ler, escrever e produzir em todas as áreas, de leituras de mundos, de pesquisa, de sociedades, de áreas de conhecimento. Observamos, hoje, a Matemática como produto da construção humana, por meio da interação natural, social e cultural do homem. O seu papel tanto social quanto na resolução de problemas, na comunicação, nos mostrou caminhos para selecionarmos os conteúdos e realizarmos a verificação de sua compreensão. Reconhecemos nossos conhecimentos prévios, ampliamos nosso horizonte educacional e sistematizamos nossa pesquisa, com o intuito de realizarmos uma prática eficiente no processo de produção escolar, de combater fracassos, de desenvolver projetos.

Caminhamos sobre um referencial curricular construído a muitas mãos, com a participação reflexiva do professor, observando suas relações. Uma comunicação que leva em consideração as diferentes linguagens, os papéis dos recursos didáticos, as expectativas de aprendizagem, a contextualização, a avaliação.

Reconhecemos que estar em paz consigo e com o meio, determina ao indivíduo sua localização numa realidade cósmica, e para levá-lo a essa situação, a Educação é a melhor estratégia. Buscar novos paradigmas, transformar a experiência educativa, estabelecer metas, planejar, são alguns de nossos tão presentes

objetivos.

Com estas ideias, apresentamos aos professores o Caderno 7, cuja construção vem complementar a sequência de atividades iniciada com o Caderno 6. Questões como:

- ✓ Qual o segredo que a Álgebra esconde como linguagem simbólica, forma de expressão, processo de resolução de problemas?
- ✓ O que é Estatística?
- ✓ Ela funciona como ferramenta de manipulação de idéias, de conclusões, de decisões?
- ✓ Qual a sua importância social?
- ✓ Qual a função da Matemática?

vêm instigar o desenvolvimento das atividades propostas neste caderno (Qual o segredo? – 8º ano, Introdução à Estatística – 9º ano e Explorando a ideia de função – 9º ano), conferindo ao professor o papel de mediador entre os conhecimentos reconhecidos e os saberes dos alunos.

Vemos, aí, um salto qualitativo que permite, aos educandos, a construção de um saber novo. Não nos permitiremos mais alcançar uma simples aquisição de conceitos, e sim, uma mudança de conceitos, de competências, de atitudes. Afinal, realizamos a transposição didática com cautela, de forma que a mesma se traduza em sugestões de atividades de ensino e aprendizagem que valorizam o papel do aluno no processo, evitando, assim, cairmos em simplismos fáceis e em um aproveitamento pedagógico insuficiente.

Referências Bibliográficas

GOIÁS. Secretaria de Educação – SEE. *Currículo em Debate: Direito à educação – desafio da qualidade – Caderno 1*. Goiânia: SEE - GO, 2005.

_____. Secretaria de Educação – SEE. *Currículo em Debate: Direito à educação – desafio da qualidade – Caderno 2*. Goiânia: SEE - GO, 2005.

_____. Secretaria de Educação – SEE. *Currículo em Debate: Direito à educação – desafio da qualidade – Caderno 3*. Goiânia: SEE - GO, 2006.

_____. Secretaria de Educação – SEE. *Currículo em Debate: Direito à educação – desafio da qualidade – Caderno 4*. Goiânia: SEE - GO, 2006.

_____. Secretaria de Educação – SEE. *Currículo em Debate: Direito à educação – desafio da qualidade – Caderno 5*. Goiânia: SEE - GO, 2009.

_____. Secretaria de Educação – SEE. *Currículo em Debate: Direito à educação – desafio da qualidade – Caderno 6*. Goiânia: SEE - GO, 2010.

CACHAPUZ, Antônio et al. (orgs.). *Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência*. In: *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005. P. 71-92.

_____, Antônio et al. (orgs.). *A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica*. In: *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005. P. 93-106.

- 8º ANO -

QUAL O SEGREDO?

“A álgebra é generosa, freqüentemente ela dá mais do que lhe foi
pedido”

D'Alembert, matemático e filósofo francês (1717 – 1783)

A Álgebra, por ser uma linguagem da Matemática utilizada para expressar fatos genéricos, tem uma importância muito grande no currículo escolar. É uma ferramenta para obter generalizações, demonstrar propriedades e fórmulas (que nos fornece modelos para resolver problemas), expressar relações, construir e analisar gráficos. Para continuarmos nossos estudos, é preciso apropriar-se de seus símbolos e regras para falar, ler, escrever e desenvolver Matemática.

APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

Nesta seqüência o estudo da álgebra parte de sua primeira função: a de generalizadora da aritmética. Em seguida, parte para o estudo de relações. Por fim, estuda os processos de resolução de problemas.

O estudante é convidado:

- ✓ a refletir sobre diferentes situações que envolvam símbolos;
- ✓ a resolver problemas por meio de equações;
- ✓ a traduzir enunciados diversos principalmente os de problemas;
- ✓ a perceber a diferença entre expressão e equação, incógnita e variável;
- ✓ a perceber a importância da álgebra como mais uma ferramenta poderosa de resolução de problemas e de compreensão de fenômenos.

OBJETIVOS

Possibilitar ao estudante:

▪ estabelecer relação entre a linguagem natural e a linguagem algébrica para:

- ✓ generalizar padrões;
- ✓ escrever expressões algébricas e equações correspondentes a um enunciado;
- ✓ resolver situações a partir de equações.

TEMPO PREVISTO

de 15 aulas a 20 aulas de 50 minutos (DEPENDENDO DA TURMA)

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:

EA1. Resolver situações problemas utilizando expressão numérica;

EA2. Ler / interpretar e escrever uma determinada situação na linguagem natural / habitual em linguagem matemática, identificando incógnitas e variáveis;

EA3. Perceber que determinadas situações problemas podem ser resolvidas por meio de equações, sistemas ou inequações;

EA4. Produzir e interpretar diferentes escritas algébricas - expressões de igualdades e desigualdades - identificando as equações e as inequações;

EA5. Formular, analisar, resolver e verificar a validade de soluções de situações problemas que podem envolver equações, sistemas ou inequações;

EA6. Operar com expressões algébricas e fazer uso dessas operações na resolução de equações, inequações e sistemas.

EA7. Verificar, através de investigação de padrões, com base em situações-problema, a validade da linguagem algébrica

EA8. Formular hipóteses, planejar ações, coletar dados, organizá-los em tabelas e gráficos e avaliar os resultados exatos ou aproximados obtidos.

Professor(a), pontuamos as expectativas acima na íntegra, porém, nesta sequência, não abordaremos sistemas e inequações.

MATERIAL NECESSÁRIO

- CD com as músicas sugeridas: “Meu segredo” de Bruno e Marrone, “O segredo”, do grupo Calcinha Preta e “Segredos”, de Frejat;
- Tiras de papel.

ATIVIDADES PARA IDENTIFICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS¹⁰



Professor(a), o símbolo  indica sugestão de momentos de avaliação

ATIVIDADE 1 – O Segredo

Professor(a), apresentamos a seguir três músicas para que você escolha duas delas para iniciar este trabalho. São elas “Meu segredo” de Bruno e Marrone, “O segredo”, do grupo Calcinha Preta e “Segredos”, de Frejat. Caso você prefira outras músicas, poderá substituí-las, desde que contemplem o mesmo objetivo.

Essa atividade tem dois objetivos: perceber palavras em comum nas letras das músicas e descobrir o segredo ao qual a letra da música se refere. Ela faz relação com a idéia de descobrir o segredo em situações diversas, como seqüências, problemas, etc., características da álgebra. Essa idéia será retomada nas atividades que seguem.

Sugerimos alguns encaminhamentos para o trabalho com as músicas:

- ✓ peça aos alunos para prestarem atenção na letra, pois a música será passada apenas uma vez;
- ✓ faça uma retomada neste momento ao contrato pedagógico (se necessário refaça-o);
- ✓ toque as duas músicas gravadas em seqüência;
- ✓ pergunte aos estudantes quais são as palavras em comum e até mesmo as semelhanças entre as duas letras;
- ✓ peça também para os estudantes identificarem o segredo que cada letra se refere;
- ✓ dentre as várias respostas dos estudantes, destaque a palavra segredo. Os estudantes perceberão que em algumas letras o segredo pode estar mais explícito que em outra. Muitas respostas dos estudantes serão subjetivas, mas aproveite-as e procure garantir que os estudantes respeitem as respostas dos colegas;
- ✓ comente com os estudantes que a idéia de “qual é o segredo” será retomada nas atividades que seguem.

¹⁰ Contempla as expectativas de aprendizagem de números: EA1 e EA7 e contempla parcialmente as expectativas de aprendizagem: EA3, EA4, EA6 e EA8.

Meu Segredo¹¹
Bruno e Marrone

Eu não vou te olhar nos olhos, tenho medo
Eles podem revelar o meu segredo
Eu pensava estar curado, foi engano, tudo errado
Mas bastou te ver de novo, pra eu não resistir
[...]

Segredos¹²
Frejat

[...]
Nos seus olhos quero descobrir
Uma razão para viver
E as feridas dessa vida
Eu quero esquecer...
[...]
E eu vou tratá-la bem
Prá que ela não tenha medo
Quando começar a conhecer
Os meus segredos...
[...]

Segredo¹³
Calcinha Preta

Sabe, as vezes não consigo compreender,
Porque me falta palavras pra dizer,
Sempre tive um segredo pra contar,
Mas coragem nunca tive de falar.
[...]
Tô na dúvida não sei o que fazer,
Não dá mais eu não posso te esconder.
[...]

¹¹ Álbum “Viagem” – 1998 – Bruno & Marrone. Continental, Faixa 3.

¹² Álbum “Amor pra Recomeçar” – 2001 – Frejat. Warner – WEA, Faixa 4.

¹³ Álbum “Mágica - Show Histórico Vol.13 - Ao Vivo em Belém do Pará” – 2005 – Calcinha Preta. MD Music, Faixa 13. Composição: Raiéd Neto.

ATIVIDADE 2 – Brincadeira do segredo

O que providenciar antes

- Uma ou duas tiras de papel de tamanho suficiente para se escrever uma frase.

Professor(a), pense em uma situação do tipo “um número mais 5” que representará o seu segredo. Peça aos estudantes que falem um número. Se eles falarem, por exemplo, 10, dê a resposta de acordo com a situação pensada, ou seja, 15. Prossiga assim até descobrirem o seu segredo. Solicite que registre no caderno uma forma de representá-lo. Não corrija a representação feita por eles, pois este é um momento diagnóstico. Deixe que eles percebam outras formas de representação através da brincadeira que realizarão a seguir. Promova a brincadeira em duplas ou em grupo com quatro estudantes, conforme a realidade da turma. Estipule um tempo para esta atividade, por exemplo, 20 minutos. Entregue as tiras de papel para cada grupo onde serão registrados os segredos.

1. Pense em um segredo e escreva-o na tira.
2. Decida quem vai descobrir primeiro o segredo do outro.
3. Comece falando um número e o outro dará o resultado de acordo com o segredo que ele pensou.
4. Registre o número falado e os respectivos resultados, até descobrir o segredo do outro.
5. Enuncie o segredo em voz alta e o registre na tira do colega, juntamente com o segredo elaborado por ele.
6. Agora é a vez do seu colega descobrir o seu segredo passando pelo mesmo processo.
7. Entregue as tiras de papel com os registros ao professor.



Professor(a), caminhe pela classe e anote tudo o que puder sobre os conhecimentos dos estudantes, suas dificuldades e a linguagem que utilizam (letra, incógnita, variável, dobro, quádruplo, etc.). Fique atento às tentativas de formulação dos enunciados, pelos estudantes. As tiras recolhidas lhe fornecerão excelentes pistas para fazer o aprofundamento.

ATIVIDADE 3 – Descubra o segredo

Professor(a), lembre-se de que esse momento ainda é diagnóstico, portanto, procure não fazer as correções e fique atento às dificuldades dos estudantes e aos conhecimentos que têm sobre o assunto. As questões são diversificadas e têm diferentes níveis de complexidade. Se preferir faça a atividade a seguir, coletivamente e peça aos estudantes para que registrem o segredo das sequências no caderno ou em um cartaz.

No item 1 os estudantes poderão enunciar oralmente o próximo termo ou escrevê-lo.

No item 2 observe se os estudantes escrevem todos os termos da sequência até chegar ao vigésimo ou se procuram um meio mais prático de obtê-lo.

No item 3 os estudantes podem enunciar a lei de formação da sequência utilizando a linguagem natural ou algébrica.

1. Descubra o segredo das sequências a seguir e justifique como você fez:

a) \triangle \square \circ \triangle \square \circ \triangle

b) 2 4 6 8

2. Encontre o vigésimo termo das sequências anteriores.

3. Escreva uma sentença matemática que expresse a lei de formação da sequência da questão 1, item b.

ATIVIDADE 4 – A tradução de um enunciado

Escreva a expressão matemática que traduza o enunciado do problema:

Meu irmão tem 9 anos e eu tenho 8 anos a mais que ele. Qual é a minha idade?

ATIVIDADES PARA AMPLIAÇÃO DO CONHECIMENTO¹⁴

¹⁴ Contempla as expectativas de aprendizagem de números: EA1, EA2 e EA7 e contempla parcialmente as expectativas de aprendizagem: EA3, EA4, EA5, EA6 e EA8.

Professor(a), retome os itens 1 e 2 da atividade 3 (Descubra o segredo) e faça as correções no quadro. Espera-se dos estudantes as seguintes respostas:

Descubra o segredo das sequências a seguir e justifique como você fez:

a) ▲ ■ ● ▲ ■ ● ▲

R: a sequência é triângulo, quadrado, circunferência, portanto, a próxima figura é o quadrado.

b) 2 4 6 8

R: é uma sequência de números pares, o próximo número é dez.

c) Determine o vigésimo termo e das sequências anteriores.

R: 40, conforme a tabela a seguir:

Índice	Número
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10
⋮	
10	20
15	30
20	40

Com o item 3 pretende-se verificar se algum estudante faz a tradução de um texto produzido em linguagem natural para outro em linguagem algébrica podendo obter $2n$ ou $2n + 2$, em que no primeiro caso inicia-se $n = 1$ e no outro $n = 0$, respectivamente.

Procure não desconsiderar dificuldades que os estudantes apresentam com relação à aritmética. Se for preciso, retome algumas idéias e conceitos.

A idéia da álgebra aqui presente é a de aritmética generalizada. O estudante busca padrões e procura representá-los por meio de uma expressão algébrica, que atenda a qualquer caso. Exemplos: a expressão que dá a área de um retângulo, a expressão que dá a lei de formação de uma série de números, a expressão que fornece o número de diagonais de um polígono, etc.

Antes de prosseguir com a correção proponha a atividade 5.

ATIVIDADE 5 – Investigando outras sequências

Escreva a lei de formação por meio de uma sentença matemática e determine o vigésimo termo das sequências a seguir:

a) ■ □ ○ □ □ ○ ■ □

b) 1 3 5 7

Professor(a), no item (a) o vigésimo termo é o quadrado branco. O padrão da sequência é: quadrado preto, quadrado branco, círculo, quadrado branco, quadrado branco, círculo, ou seja, a repetição desses termos, nessa ordem; essa é a lei de formação. Incentive os estudantes a encontrarem o 20º termo da sequência sem fazer os desenhos. Uma boa estratégia é multiplicar o número de termos da parte que se repete (no caso 6) por um número que deixe o produto próximo de 20. No caso, podemos fazer $6 \times 4 = 24$. Como passaram 4 unidades de 20, e o 24º elemento é o último do padrão (o círculo), então, subtraímos 4 termos, chegando ao quadrado branco (o quinto termo da sequência).

No item (b), o estudante pode obter como sentença matemática $2n - 1$ (e inicia-se com $n = 1$) ou $2n + 1$ (e admitir que se inicie com $n = 0$).

Essa atividade explora uma primeira função da álgebra: a de generalizar a aritmética (ou aritmética generalizada). Nesse caso, a letra aparece para generalizar modelos ou padrões aritméticos.

ATIVIDADE 6 – Jogo: Tiras de segredos

O que providenciar antes

Seis tiras, com as seguintes expressões, para cada grupo:

- O dobro do número, menos 1;
- O triplo do número menos 1;
- A diferença entre 10 e o número;
- O número subtraído de 8;
- A soma do dobro do número com 3;

- O produto de um número pelo seu antecessor.

Professor(a), esse jogo tem o objetivo de aproximar o estudante da linguagem algébrica explorando a idéia de variação de grandezas e, nesse caso, a variável assume o seu papel literalmente, e não de incógnita ou de parâmetro. Esse jogo consiste em um aprofundamento da atividade 2 (Brincadeira do segredo). Aqui, o estudante já receberá as expressões escritas em linguagem natural, com o objetivo de traduzi-las para a linguagem algébrica. Aqui, é possível garantir expressões variadas que usem termos menos conhecidos pelos estudantes, por exemplo: “o número subtraído de...” e níveis de complexidade diversos, como: “o dobro de um número mais 1” e “o dobro de um número, mais 1”. A vírgula difere as duas expressões: $2(x + 1)$ e $2x + 1$, respectivamente.

Seria interessante aproveitar as expressões criadas pelos estudantes na atividade 2 se o objetivo for atender as diferentes dificuldades da classe, mas lembre-se de que esse jogo deve ampliar aprendizagens sobre expressões algébricas, com relação às expressões da atividade 2.



Depois de terminado o jogo questione os estudantes sobre expressões algébricas, as estratégias que utilizaram para descobri-las, que tipo de números escolheram (grandes, pequenos, pares, etc.) e se a escolha do número influenciou na descoberta da expressão.

Caso o estudante escolha um número racional expresso na forma de fração para o segredo, problematize essa escolha:

Porque não seria interessante escolher esses números?

Os registros dos estudantes fornecerão boas pistas para avaliação e levantamento das dificuldades, portanto aproveite-os.

Essa atividade, assim como a seguinte, enfoca uma segunda função da álgebra, a de estudo de relações (ou de expressão da variação de grandezas, funcional). A letra aparece como argumentos, parâmetros, ou seja, como variáveis que expressam relações e funções. Falamos que aqui as ‘variáveis variam’.

Número de participantes: duas duplas por grupo.

Regras:

1. As tiras são embaralhadas e distribuídas entre as duas duplas.

2. Decida quem começa.
3. A dupla que começa pega uma tira e a outra tenta adivinhar o segredo, ou seja, a frase que está escrita na tira escolhida.
4. O jogador que vai tentar descobrir o segredo dita um número para a dupla da tira, e essa dará o resultado a partir da substituição do número na expressão escrita na tira. A outra dupla anota o resultado no caderno para possibilitar a análise da correspondência entre os números ditados e os resultados obtidos. Esse processo é repetido até que a dupla descubra o segredo.
5. A dupla da tira deverá registrar na mesma a expressão em linguagem algébrica, traduzindo a frase que está em linguagem natural.
6. Depois de descobertas as três expressões, é a vez da outra dupla, que deverá proceder conforme os itens 3 e 4.
7. No final, as tiras deverão ser entregues ao professor.

Professor(a), sistematize no quadro o trabalho feito, usando, na medida do possível, as escritas simbólicas que tenham aparecido entre os estudantes, mostrando que cada uma das frases pode ser escrita se usarmos um símbolo qualquer para representar o número dado, ou seja, uma variável não precisa ser representada sempre por uma letra. Ex:

$$3 \blacksquare + 1$$

$$3 ? + 1$$

$$3 a + 1$$

$$3 n + 1$$

$$3 x + 1$$

$$3 p + 1$$

Retome a atividade 2 (Brincadeira do segredo) e compare as expressões elaboradas com as aqui apresentadas. Questione os estudantes sobre a forma mais apropriada de registro dessas expressões para a Matemática (porque não se usa mais o quadradinho, mas sim as letras, etc.). Aproveite para questioná-los também sobre o símbolo que aparece nessas expressões: os símbolos representam números que devem ser descoberto?

Se preferir aproveite a oportunidade para fornecer nome aos símbolos: incógnita quando ele aparece na equação e variável quando aparece na expressão.

ATIVIDADE 7 – Que ‘língua’ é essa?

1. No Jogo Tiras de Segredos (atividade 6) houve um momento (regra 5) em que você teve que reescrever a expressão da tira, passando da linguagem natural para a linguagem algébrica. O que você fez foi uma tradução do texto, obtendo o que chamamos de expressão algébrica.

Agora, você receberá algumas frases. Sua tarefa inicial será transcrevê-las, obtendo uma expressão algébrica e, depois, corrigirá as traduções feitas por um estudante:

- a) três menos o dobro de um número
- b) o número subtraído de cinco
- c) subtraindo cinco de um número
- d) o produto do número pelo seu sucessor
- e) a soma de cinco com um número
- f) o quociente de um número por quatro
- g) o aumento de um número em 12 vezes
- h) dez a menos que um número

2. Um estudante traduziu as seguintes situações. Verifique se há erros e, em caso positivo, corrija-os justificando sua correção.

- a) o número menos seu triplo

Tradução: $n - 3n$

- b) o quadrado da soma de um número com 5

Tradução: $n^2 + 5$

- c) a soma do quadrado de um número com 3

Tradução: $(n + 3)^2$

- d) o número subtraído em 3 unidades

Tradução: $n - 3$

Professor(a), corrija esses itens sempre questionando os estudantes sobre o motivo de escrever a expressão algébrica correspondente (por que o símbolo da operação vem antes ou depois do número, por que é preciso colocar parênteses, qual a diferença entre as expressões, se não colocasse parênteses, que resultado obteríamos e como escreveríamos a sentença utilizando a linguagem natural, que outras formas há de se enunciar uma mesma expressão etc.).

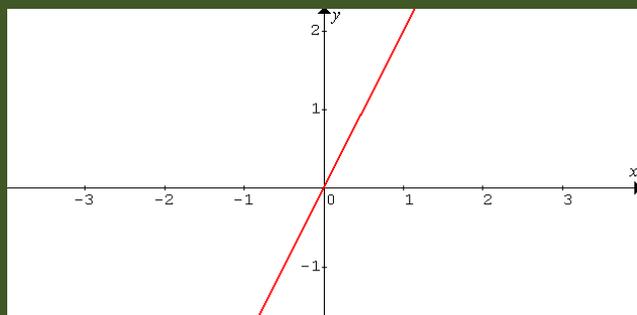
No item 1 o estudante precisa chegar às respostas:

$3 - 2n$, $5 - n$, $n - 5$, $n(n + 1)$, $5 + n$, $n/4$, $n \cdot 12$, $n - 10$ respectivamente.

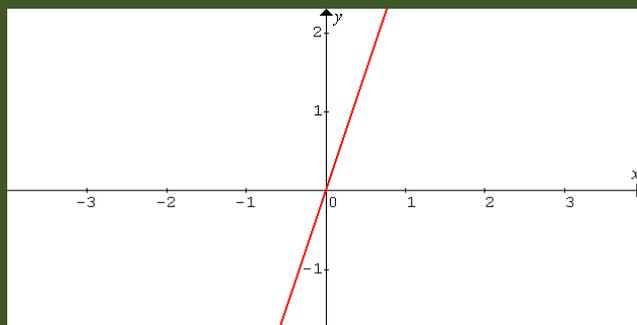
No item 2 estão corretas as traduções de a) e d), a tradução de b) é $(n + 5)2$, a de c) é $n^2 + 3$.

Utilize a tradução dos enunciados para explorar a linguagem gráfica, que seria uma imagem geométrica de expressões algébricas. Exemplifique com casos simples, tais como os seguintes exemplos:

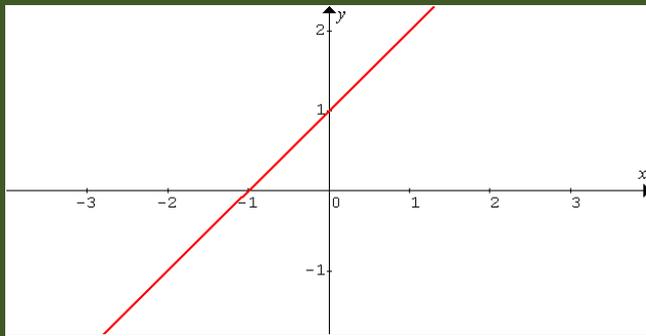
a) O dobro do número: $y = 2x$



b) O triplo do número: $y = 3x$



c) O número mais um: $y = x + 1$



Se desejar, poderá discutir, intuitivamente, a idéia de domínio e de imagem.

ATIVIDADE 8 – Uma ferramenta para os problemas

Agrupe-se com mais um colega e resolva as questões.

1. Escreva uma expressão algébrica para cada situação:

- a) Tenho 12 anos a menos que o meu irmão que tem 32. Qual é a minha idade?
- b) Um número mais seu dobro é igual a 48. Qual é esse número?
- c) O preço de uma mercadoria aumentou 30%. Hoje ela custa R\$ 117,00. Quanto custava antes do aumento?
- d) O comprimento de um retângulo de área 72 é o dobro de sua largura. Quais são as dimensões do retângulo?

2. Agora faça o contrário:

Elabore algumas expressões algébricas e proponha um enunciado a elas. Seu colega fará a tradução das suas expressões e vice-versa.

Professor(a), resolva coletivamente um problema qualquer da lista anterior por tentativa e erro e por meio de equação, discutindo as diferenças. Por exemplo, no segundo problema (item b), teremos:

1º modo: por tentativa e erro (lembre aos estudantes que essa técnica também requer estratégias, ou seja, os palpites não são totalmente aleatórios).

Se a soma dá 48, então o número tem que ser menor que a metade (porque o problema diz o número mais seu dobro). Supondo que seja 20, teremos:

$20 + 2 \times 20 = 60$, que é maior que 48, então precisamos diminuir o número.

Vamos supor que seja 15, então $15 + 2 \times 15 = 45$, que está bem próximo de 48, porém, agora é menor. Como essa diferença é pequena, então, vamos escolher um número próximo de 15 (último escolhido), 16 por exemplo, e teremos:

$$16 + 2 \times 16 = 48.$$

2º modo: por equação

Seja n o número, então

$$n + 2n = 48 \rightarrow 3n = 48$$

Dividindo tudo por três, temos: $3n : 3 = 48 : 3$. Logo, $n = 16$

As soluções dos demais problemas são:

a) Tenho 12 anos a menos que o meu irmão que tem 32. Qual é a minha idade?

$$n = 32 - 12 \rightarrow n = 20$$

R: Tenho 20 anos.

c) O preço de uma mercadoria aumentou 30%. Hoje ela custa R\$ 117,00. Quanto custava antes do aumento?

$n + n \cdot 30/100 = 117 \rightarrow n + 0,3n = 117 \rightarrow 1,3n = 117$. Dividindo-se tudo por 1,3 teremos: $1,3n : 1,3 = 117 : 1,3 \rightarrow n = 90$

R: R\$ 90,00

d) O comprimento de um retângulo de área 72 é o dobro de sua largura. Quais são as dimensões do retângulo?

R: O comprimento é 12 e a largura é 6.

Nessa atividade e na seguinte, surge uma terceira função da álgebra: a de estudo de processos para resolução de problemas (ou meios para resolver problemas). As letras aparecem como incógnitas ou constantes, ou seja, elas são valores desconhecidos.

ATIVIDADE 9 – Qual é o número?



Professor(a), proponha para a turma a situação a seguir. Dê um tempo para resolverem e observe os diferentes modos de resolução que aparecem na classe. Por exemplo:

- usando operações inversas;
- usando o princípio da igualdade;
- partindo da resposta final e utilizando operações inversas (obs.: nesse caso não há a montagem da equação).

$3x + 1 = 10$	$3x + 1 = 10$	10 é a resposta final
$3x = 10 - 1$	$3x + 1 - 1 = 10 - 1$	$10 - 1 = 9$
$3x = 9$	$3x = 9$	$9 : 3 = 3$
$x = 9/3$	$x/3 = 9/3$	
$x = 3$	$x = 3$	

Não oriente as resoluções. Esse é um momento importante porque os estudantes deverão criar estratégias diversas para resolver o problema. Poderão utilizar somente a aritmética, expressões algébricas (símbolos que substituem os números), fazer esquemas, etc. É fundamental solicitar que justifiquem, oralmente ou por escrito, o procedimento que escolheram para resolver o problema. Apresente a eles os diferentes modos (caso não apareceram) e sistematize-os. Esta é uma oportunidade na qual você pode explicar e justificar, matematicamente, os princípios utilizados na solução de equações, usando as diferentes formas de resolução propostas pelos estudantes. Assim, você poderá discutir as diversas ferramentas utilizadas.

É importante ter a percepção de que, nesta atividade, estamos trabalhando a idéia de incógnita.

A idéia da álgebra aqui trabalhada é a da álgebra como estudo de processos para a resolução de problemas (incógnita). Não é intenção, com essa atividade, dar ênfase aos processos de resolução da equação do primeiro grau. Caso seja esse seu interesse, esse é um bom momento para ampliar a discussão.

1. Veja o problema a seguir e, em grupo de três estudantes, elabore outros três problemas, onde cada estudante deve elaborar um problema o qual será resolvido pelo grupo.

Um professor, após ouvir um número ditado por um estudante, calculou o triplo do número e somou 1 ao resultado. Ele obteve 10. Qual foi o número falado pelo estudante?

Professor(a), se achar necessário, proponha mais problemas.

Segue uma sugestão:

Pensei em um número e o multipliquei por 3. Somei 4 ao resultado e depois subtraí 6. Obtive o dobro do número pensado. Que número é esse?

Discuta com os estudantes a diferença entre a atividade 6 (Jogo Tiras de Segredos) e a atividade 8 (Uma ferramenta para os problemas), com relação às expressões envolvidas. Direcione a discussão para a diferença entre expressão e equação e, conseqüentemente, de variável e incógnita, comparando, por exemplo, a expressão $3x + 1$ com a equação $3x + 1 = 10$.

Pergunte a eles: Que nome o "x" recebe na expressão e na equação?

Observe as respostas dadas pelos estudantes e, se julgar necessário, registre-as para retomá-las na sistematização.

A solução esperada para o problema proposto é 3.

2. Escreva em uma folha, juntamente com um colega, uma definição para incógnita e variável; equação e expressão;

- Pesquise o significado de cada uma dessas palavras no dicionário e o registre na folha;
- Compare as definições, buscando diferenças e semelhanças entre elas;
- Com auxílio do professor(a), monte um painel com todas as folhas da turma;

d) Discuta com os colegas as definições colocadas no painel.

ATIVIDADE 10 – Papel da letra

Agrupe-se com mais três colegas:

1. Retome as atividades anteriores e registre no caderno as diferenças entre as atividades desenvolvidas, enfocando:

- a) no que consistia a atividade (fazendo um resumo, explicação etc.);
- b) o papel da letra: incógnita ou variável;
- c) os tipos de expressões: expressão algébrica ou equação.



2. Socialize seus registros e conclusões com os colegas da sala. Compare as descobertas, elas o ajudarão na realização das atividades seguintes.

ATIVIDADE PARA SITEMATIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS¹⁵



ATIVIDADE 11 – Roda de conversa

Uma roda de conversa consiste num momento privilegiado para uma discussão informal sobre um assunto proposto. Nela, não há líderes e a disposição das pessoas em semi-circulo também favorece o discurso por parte de todos, que ficam à vontade para falar.

Professor(a), organize os estudantes em semi círculo. Se não for possível, organize-os de outra forma.

Apresente a proposta da atividade: será uma discussão sobre todo o trabalho desenvolvido. Essa discussão será orientada por você a partir de algumas questões que serão propostas aos estudantes. Não se esqueça de problematizar as respostas dadas por eles. Peça exemplos e disponibilize o quadro para que eles possam registrá-los. Retome suas anotações feitas nos momentos de avaliação para enriquecer as problematizações. Esse é um momento para desvelar os saberes e as dificuldades que ainda persistem. O estudante precisa perceber que realizou atividades diversificadas que o fizeram perceber diferenças entre os termos utilizados, entre expressões matemáticas e entre os papéis exercidos pelas letras.

¹⁵ Contempla as expectativas de aprendizagem de números: EA2 e contempla parcialmente as expectativas de aprendizagem: EA3, EA4, EA6 e EA8.

Questões sugeridas para direcionar a discussão

Selecione as questões que preferir, acrescente outras e escolha a ordem em que irá propô-las.

- a) O que fizemos nas atividades anteriores?
 - b) Que palavras diferentes apareceram? (professor(a), registre as palavras)
 - c) Qual o significado dessas palavras?
 - d) O que é uma incógnita? E uma variável?
 - e) Qual é a diferença entre incógnita e variável?
 - f) O que é expressão algébrica? E equação? Dê exemplos.
 - g) Qual a diferença entre expressão algébrica e equação?
 - h) Vimos que as letras podem assumir dois papéis. Quais são eles?
 - i) As letras podem ser substituídas por outros símbolos? Dê exemplos.
- Por que as letras são importantes para a Matemática?

ATIVIDADE 12 – Segredos revelados



Professor(a), essa é uma atividade coletiva. Os estudantes deverão produzir um texto sobre o assunto estudado, com base nas atividades e nas rodas de conversa.

Lembre os estudantes sobre as características importantes de um texto:

- deve ter título;
- o título não pode ser muito grande;
- deve haver clareza na exposição do conteúdo;
- deve contemplar o assunto combinado;
- deve apresentar conexão entre as idéias expostas (início, meio, fim);
- pode conter desenhos para exemplificar;
- não deve apresentar erros gramaticais e de concordância;
- não deve ter redundâncias e repetições.

Sugerimos que você não coordene a produção. Apenas dê algumas orientações. Os estudantes poderão se organizar e decidir quem vai ao quadro escrever e o que será ditado pelos colegas.

Esse texto deverá contemplar:

- a) o uso da letra e de símbolos;
- b) a utilidade das equações e das expressões algébricas;
- c) a diferença entre equação e expressão algébrica;
- d) o papel das letras na equação e na expressão algébrica;
- e) a importância das letras na resolução de problemas.

ANEXO

PORQUE ESTUDAR ALGÉBRA...

A álgebra, por ser uma linguagem da Matemática utilizada para expressar fatos genéricos, tem uma importância muito grande no currículo escolar. Ela é uma ferramenta para obter generalizações, demonstrar propriedades e fórmulas que nos fornece modelos para resolver problemas, expressar relações entre grandezas, construir e analisar gráficos.

O trabalho com a álgebra tem início mesmo no primeiro segmento do Ensino Fundamental, quando a letra é substituída por símbolos que devem ser descobertos, como em atividades de descobrir o valor desconhecido. Infelizmente no segundo segmento do Ensino Fundamental (do 6º ao 9º ano) a ênfase é dada à manipulação mecânica de expressões e equações. É necessário explorar, por exemplo, os conceitos de variável e de função, a representação de fenômenos por meio de expressões e equações e a representação gráfica desses fenômenos, a resolução de problemas por meio de equações, enfim, situações diversificadas que levem os estudantes a perceber e elaborar noções algébricas que dêem um tratamento à situação explorada.

No Ensino Fundamental a álgebra tem quatro concepções, todas igualmente importantes mas que requerem tratamento adequado inclusive no que diz respeito à ordem em que são trabalhadas. As concepções, ou funções, são a de álgebra como generalizadora da aritmética; álgebra como expressão da variação de grandezas (estudo de relações); álgebra como meios para resolver problemas e álgebra como estudo de estruturas matemáticas. Essas funções revelam diferentes usos das letras. No primeiro caso a letra aparece como variável que generalizam

modelos aritméticos; no segundo elas são variáveis (também chamadas de parâmetros quando substituem um valor do domínio de uma função ou de parâmetro quando substituem um número de quem dependem outros números); no terceiro são incógnitas e no último são símbolos abstratos que funcionam como marcas sobre o papel. A primeira função é explorada quando se trabalha, por exemplo, com a obtenção de fórmulas da área e de expressão que representa um fenômeno como a lei de formação de uma sequência; a segunda é explorada a partir do estudo de funções, da relação entre grandezas, da construção de gráficos de função e da escrita da expressão analítica da função dado o seu gráfico; a terceira é explorada quando resolvemos problemas por meio de equações e a última quando é feita a simplificação de expressões algébricas e a fatoração de expressões. É aconselhável iniciar o estudo da álgebra (no caso chamado de pré-álgebra) relacionando-a com a aritmética. O estudo da variação de grandezas pode vir em seguida porque contribui com a compreensão da álgebra quanto às demais funções. Isso não significa, no entanto, que deve ser estudada uma função por vez, é importante que sejam contempladas simultaneamente.

EXPLORANDO A IDÉIA DE FUNÇÃO

Ao permitir às pessoas mais liberdade e poder de decisão, de avaliação do que é mais justo e melhor, de antecipação e previsão de resultados, a compreensão do que é cobrado por um consumo se torna muito importante, porque lhes atribui maior domínio em determinadas situações e as deixam mais atentas às tentativas de persuasão que lhes são feitas em decorrência do uso intencional da Matemática, levando-as a não perceberem a verdade de uma idéia ou fato importante (uso da não neutralidade da matemática). O conceito de função, assim como os juros, os descontos, as amortizações e as porcentagens, ganha merecida importância devido à sua presença em cálculos desta natureza. Ele está presente em contas de postos de gasolina, de telefonia fixa, de água, luz ou qualquer outra situação que relacione duas grandezas (por exemplo: o valor a ser pago e o tempo de uso do serviço).

Essas situações estão muito presentes na vida das pessoas e requerem, para sua compreensão, o domínio de idéias simples como a de relação entre duas variáveis e seu estudo contribui para a inclusão e a participação das pessoas na sociedade.

APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

Essa Seqüência Didática explora a idéia de função por meio de situações cotidianas e ainda propõem ao estudante a leitura e construção de gráficos de funções simples, como as de primeiro e segundo grau. A abordagem do conceito também propõe, como outra opção, o uso de programas freeware, para escolas que tenham acesso ao computador. O estudante é levado a perceber a presença do conceito de função no uso cotidiano e sua importância para a própria Matemática.

OBJETIVOS

Possibilitar ao estudante:

- Compreender a idéia de função;
- Perceber a presença e a importância do conceito de função em situações cotidianas;
- Perceber relações entre grandezas;
- Compreender e construir gráficos de funções simples.

TEMPO PREVISTO

de 15 a 20 aulas de 50 minutos (DEPENDENDO DA TURMA)

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:

- EA1.** Identificar e aplicar os conceitos matemáticos em situações do dia-a-dia e em outras áreas do conhecimento;
- EA2.** Ler/interpretar, propor e resolver situações-problema envolvendo grandezas direta e inversamente proporcionais por meio de estratégias variadas, incluindo a utilização de equações, sistemas de equações e inequações;
- EA3.** Representar em um sistema de coordenadas cartesianas a variação de grandezas (gráficos de funções), analisando e caracterizando o comportamento dessa variação;
- EA4.** Ler/interpretar, resolver, analisar e verificar a validade das soluções em situações-problema que envolvem equações, inequações e sistema de equações de primeiro e de segundo grau;
- EA5.** Compreender o conceito de função, e em particular de funções polinomiais de primeiro e de segundo grau;
- EA6.** Construir e interpretar gráficos de funções, determinando seus domínios e imagens;
- EA7.** Utilizar as funções para descrever e representar diversas situações-problema ocorridos em vários contextos sociais e culturais;
- EA8.** Resolver situações-problema utilizando-as funções e descrevê-las graficamente.

MATERIAL NECESSÁRIO

Conta de telefone fixo; papel quadriculado; régua, CD e aparelho de som (opcional).

ATIVIDADE PARA IDENTIFICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS

ATIVIDADE 1 – Investigação do que se sabe

O que providenciar antes

- Cópia das questões para os estudantes.

Professor(a), proponha aos estudantes que respondam oralmente as questões que seguem. Registre os saberes e concepções que trazem a respeito das funções. Essa atividade pretende levantar o que sabem e as dúvidas que têm sobre funções, por isso apresente questões diversas sobre o assunto. Lembre-se de que há estudantes e realidades bem diferentes e uma atividade de diagnóstico precisa, portanto, detectar estudantes que não têm idéia do assunto tratado, estudantes que entendem um pouco do assunto e aqueles que dominam bem o assunto.

1. Responda as questões oralmente:

- Você já ouviu falar em função? Sabe exemplificar situações em que ela aparece?
- O que significa dizer que ‘uma coisa depende de outra’? Você sabe dar exemplos? E o que significa dizer ‘uma coisa está em função de outra’?
- É correto afirmar que a área do quadrado depende do seu lado?
- Imagine uma situação onde, por exemplo, $y = 2x + 1$. Pode-se afirmar que y depende de x ? E que x depende de y ? Justifique.
- Quais das expressões seguintes representam funções?
 - $2 \cdot (3x \cdot 4) + 1$
 - $3x - 1 = 2$

iii. $y = 4x - 1$

v. $g(k) = 2k$

iv. $f(x) = 3 - x$

vi. $g(x) = x^2 + 3$

f. É possível construir o gráfico de uma função?

ATIVIDADES PARA AMPLIAÇÃO DO CONHECIMENTO¹⁶

ATIVIDADE 2 – Idéia de dependência

O que providenciar antes

- CD e aparelho de som para tocar música (opcional);
- Letra da música “Fico assim sem você”, de Adriana Calcanhoto;
- Copias do Texto 1 e das questões.

Professor(a), converse com os estudantes sobre o objetivo dessa atividade: perceber, em situações cotidianas, que algumas coisas dependem de outras (ex: o avião depende da asa, o futebol depende da bola, o carro depende do motorista etc.). Essa idéia, de dependência de variáveis, é muito importante para a compreensão do conceito de função. Questione, ainda, o que é dependente e o que é independente (ex: no fragmento “circo sem palhaço”, discutir com a turma se é o circo que depende do palhaço, ou o palhaço que depende do circo).

IMPORTANTE! Não há problemas se você não conseguir providenciar o aparelho de som. Pergunte se os estudantes conhecem a música e peça para que cantem, prestando atenção nas relações de dependência que aparecem. Se preferir, providencie outra música caso a sugerida não seja de conhecimento dos estudantes.

Fico Assim Sem Você¹⁷

Composição: Abdullah/Cacá Moraes

Avião sem asa, fogueira sem brasa
Sou eu assim sem você
Futebol sem bola,
Piu-Piu sem Frajola
Sou eu assim sem você

Por que é que tem que ser assim
Se o meu desejo não tem fim
Eu te quero a todo instante

¹⁶ Contempla as expectativas de aprendizagem de números: EA1, EA2, EA3, EA7, EA8 e Contempla parcialmente as expectativas de aprendizagem EA4, EA5, EA6.

¹⁷ CD Adriana Calcanhoto - Série Prime: Adriana Partimpim. Gravadora: SONY BMG, 2008, Faixa 6.

Nem mil alto-falantes
vão poder falar por mim

Circo sem palhaço,
Namoro sem amasso
Sou eu assim sem você

Tô louco pra te ver chegar
Tô louco pra te ter nas mãos
Deitar no teu abraço
Retomar o pedaço
Que falta no meu coração

Eu não existo longe de você
E a solidão é o meu pior castigo
Eu conto as horas
Pra poder te ver
Mas o relógio tá de mal comigo

Por quê? Por quê?

Neném sem chupeta

Amor sem beijinho
Buchecha sem Claudinho
Sou eu assim sem você
Romeu sem Julieta
Sou eu assim sem você
Carro sem estrada
Queijo sem goiabada
Sou eu assim sem você

Por que é que tem que ser assim
Se o meu desejo não tem fim
Eu te quero a todo instante
Nem mil alto-falantes
vão poder falar por mim

Eu não existo longe de você
E a solidão é o meu pior castigo
(2X)
Eu conto as horas pra poder te ver
Mas o relógio tá de mal comigo

Por quê?

Professor(a), depois da discussão sobre a música, leia o texto a seguir para a classe ou peça que os estudantes o leiam. Depois faça as perguntas sugeridas.

Texto 1¹⁸ (Anexo 1)

Você já precisou falar mais alto ou repetir por mais de uma vez a mesma informação para que alguém conseguisse ouvir o que estava falando? Provavelmente sim. Falar mais alto depende, dentre outros aspectos, da idade da pessoa para quem se fala. Se você falar em tom normal com um adulto, cuja idade esteja entre 25 e 30 anos, ele poderá ouvi-lo a uma distância de até 12 m, enquanto que uma pessoa de 50 anos terá dificuldades de escutá-lo se a distância for superior a 9 m. Uma pessoa de 70 anos terá dificuldades se a distância for ainda menor: cerca de 4 metros. Assim, a partir de 30 anos, podemos perceber que quanto maior a idade da pessoa, menor a distância de alcance de sua audição. Por isso, ao conversar

¹⁸ RIBEIRO, Jackson da Silva. *Projeto Radix: Matemática 9º ano*. São Paulo: Scipione, 2009. p. 156.

com pessoas de idade avançada, tenha paciência. Se precisar, fale mais alto ou repita a mesma informação mais de uma vez.

De acordo com o texto responda as perguntas:

1. Qual é o fator que influencia na distância necessária para que o som seja audível?
2. Das faixas etárias apresentadas, qual está relacionada com melhor capacidade auditiva?
3. Considerando as pessoas com mais de 30 anos, o que depende do quê: a capacidade de audição depende da distância e da idade ou à distância e a idade dependem da capacidade de audição? Justifique sua resposta.

Professor(a), aproveite para conversar com os estudantes sobre outros fatores que influenciam na diminuição da capacidade auditiva: o uso de fones de ouvido, som em volume alto, exposição em local de barulho constante, etc.



Verifique se há estudantes que ainda não perceberam o que é dependente nas diferentes situações. Se for preciso, dê exemplos ou peça para que os estudantes o façam.

ATIVIDADE 3 – Função e dependência no dia-a-dia

O que providenciar antes

- Conta de telefone fixo (opcional);
- Cópias do Texto 2 e das questões.



Professor(a), leia para os estudantes o texto que segue ou solicite que eles leiam (para si mesmos ou em voz alta). Depois, peça que respondam às questões. Procure registrar a compreensão e os conhecimentos sobre o assunto investigado.

Texto 2¹⁹ (Anexo 2)

Em alguns municípios, especialmente nas metrópoles, os serviços de transporte coletivo são completados pelos táxis, um meio de transporte cômodo e confortável.

O primeiro serviço de rádio-táxi no Brasil surgiu em 1976, na cidade de Curitiba, mas é a capital de São Paulo que reúne o maior número de táxis do país, com cerca de 33.000 automóveis. Cada Prefeitura define o número de táxis na sua cidade e o valor da tarifa cobrada aos passageiros. De modo geral, o valor pago por uma corrida inclui uma parcela fixa, chamada bandeirada, e uma parcela que depende da distância percorrida ou do tempo gasto na viagem.

De acordo com o texto, responda as perguntas:

1. Que meios de transporte existem na sua cidade?
2. Você já andou de táxi alguma vez? Se andou, lembra-se de como foi cobrado o valor da viagem?
3. Considere a situação descrita a seguir.

Nas cidades A e B o preço cobrado pelos táxis considera a distância percorrida e não o tempo gasto na viagem.



Cidade A

Bandeirada: R\$ 1,80

Por quilômetro rodado: R\$ 0,40

Cidade B

Bandeirada: R\$ 1,60

Por quilômetro rodado: R\$ 0,50

- a) Do que depende o valor cobrado por uma corrida de táxi?

¹⁹ PROJETO ARARIBÁ. *Matemática/ Obra coletiva*. 1^o ed. São Paulo: Moderna, 2006. p. 186.

b) Qual o valor da corrida na cidade A se o táxi percorrer 3 km? E se percorrer 20 km? Explique como fez para obter os resultados.

c) Sabendo que um taxista da cidade A cobrou R\$ 34,00 por uma viagem, qual foi a distância percorrida? Explique.

d) Para um percurso de 1 km, qual cidade cobra mais barato? E se fosse 2 km? Explique.

e) João resolveu conhecer a cidade A e indicou o mesmo roteiro para seu amigo José, que também o fez de táxi. Você acha possível João e José pagarem valores diferentes pelo mesmo percurso? Justifique sua resposta.

Professor(a), observe se os estudantes respondem com facilidade que o valor cobrado por uma corrida de táxi depende da distância percorrida ou do tempo gasto na viagem. É importante também que percebam que a situação (e) envolve a cidade A e nela o valor cobrado pela distância será o mesmo, então se duas pessoas fizeram o mesmo percurso não podem ter pago valores diferentes. Porém, se os táxis cobrassem por tempo de viagem, então, evidentemente, os valores poderiam ser diferentes.

Agora peça que analisem a conta de telefone trazida por você, ou apresente uma conta fictícia. Solicite que identifiquem o valor fixo e verifiquem que o valor a ser pago depende do que foi gasto, pois geralmente o valor varia de acordo com o tempo de conversação e dos locais para os quais as ligações são feitas – local ou interurbano. Peça para compararem as duas situações trabalhadas e para darem outros exemplos. Informe a eles que essas situações envolvem o conceito de função. No caso do táxi da cidade A, por exemplo, a função poderia ser expressa por:

$V = 1,8 + 0,40d$, onde V representa o valor a ser pago e d a distância percorrida em quilômetros. Peça para que represente, na forma de função, o valor cobrado pelo táxi na cidade B.

Forneça valores para d e peça para que os estudantes encontrem o valor de V .

Informe, ainda, que uma função do tipo $f(x) = a.x + b$ (onde: “ a ” e “ b ” são números reais e “ a ” é diferente de zero) é do primeiro grau e uma do tipo $f(x) = a.x^2 + b.x + c$

(onde: “a”, “b” e “c” são números reais e “a” é diferente de zero) é do segundo grau. Relembre as equações que estudaram para que percebam as semelhanças e diferenças entre elas e as funções.

1. Agrupe-se com outros colegas e crie uma função do primeiro ou do segundo grau. Escreva na linguagem matemática a expressão que representa a função.

2. Elabore um problema sobre a função que você criou e resolva.

3. Exponha para os demais colegas a função criada pelo seu grupo e apresente o problema com a sua resolução.

4. Compare as funções e os problemas com as situações estudadas na atividade anterior.



Professor(a), verifique se os estudantes:

- *utilizaram corretamente termos e expressões matemáticas;*
- *mostraram compreensão sobre a idéia de função;*
- *escreveram corretamente a função;*
- *elaboraram problemas interessantes;*
- *comentaram sobre variáveis dependentes;*

Corrija eventuais erros e, se necessário, retome conteúdos envolvidos com a atividade (ex: valor numérico de expressão algébrica, equação do primeiro e do segundo grau).

ATIVIDADE 5 – Construindo gráfico de função do primeiro grau

O que providenciar antes

- Papel quadriculado (opcional);
- Programa Winplot (opcional);
- Programa GeoGebra (opcional).

Professor(a), os programas sugeridos são obtidos gratuitamente na Internet. Caso não tenha acesso à Internet você ainda poderá realizar a atividade usando os recursos de quadro e giz ou papel quadriculado, a seguir indicamos dois tipos de abordagem.

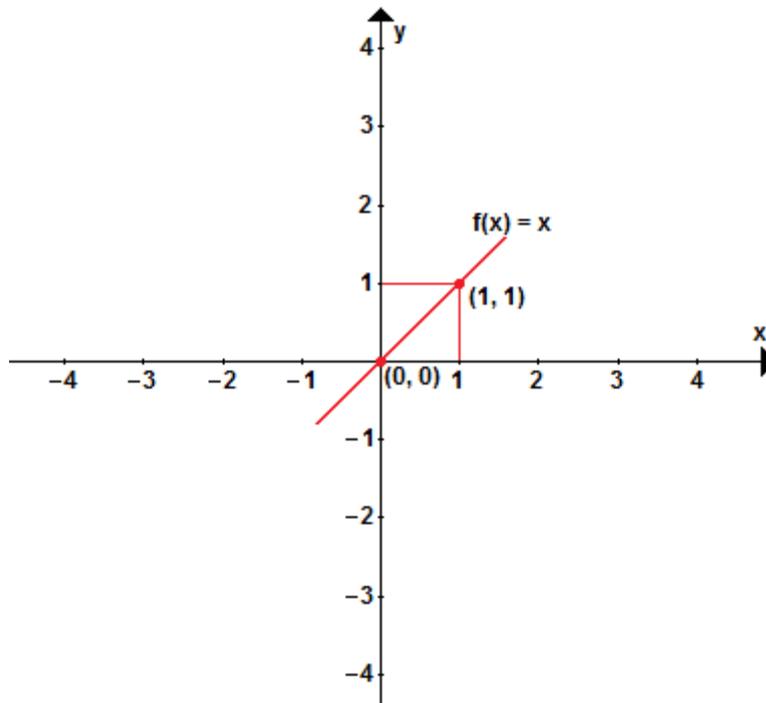
1ª abordagem: sem o uso dos programas

1. Considere a função do primeiro grau $y = x$ ou $f(x) = x$, onde seu gráfico é uma reta. Para esboçar este gráfico, é preciso obter no mínimo dois pontos (pois dois pontos determinam uma única reta) e colocá-los no plano cartesiano. Depois é só traçar a reta que passa por esses pontos. O quadro seguinte mostra dois pontos da função.

x	y
0	0
1	1

Pontos $(0,0)$ e $(1,1)$

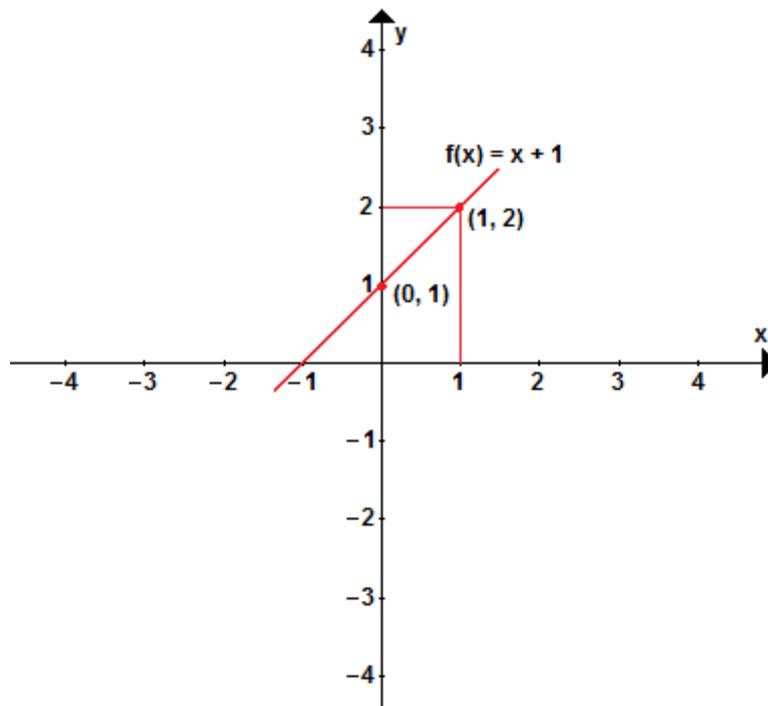
Gráfico de $f(x) = x$



2. Agora considere a função $y = x + 1$. Procurando dois pontos da função teremos:

x	y
0	1
1	2

Pontos $(0,1)$ e $(1,2)$
Gráfico de $f(x) = x + 1$



3. Compare os dois gráficos e verifique o que mudou do segundo gráfico para o primeiro. Associe a mudança do gráfico à expressão analítica da função ($y = x$ e $y = x + 1$).

Professor(a), é muito importante que os estudantes descubram que o segundo gráfico está deslocado uma unidade acima no eixo y, com relação ao anterior. Esse fato fica evidente com as expressões: $y = x$ e $y = x + 1$.

4. Agora construa os gráficos seguintes. Procure não construir o quadro com os dois pontos. Para isso, utilize a conclusão obtida no item anterior.

- a) $y = x - 1$
- b) $y = x + 3$.

5. Faça o mesmo para os gráficos de:

- a) $y = 2x$
- b) $y = 3x$
- c) $y = 2x + 1$

6. Converse com os colegas e com o(a) professor(a) sobre as descobertas a respeito do gráfico de função do primeiro grau.



Professor(a), verifique o que os estudantes compreenderam com relação à construção do gráfico de uma função do primeiro grau. Caso seja necessário, forneça outros exemplos e explore a construção juntamente com eles. É importante que a turma compare o esboço do gráfico das funções com o esboço de $y = x$, que é a bissetriz dos quadrantes ímpares. Essa comparação permitirá compreender as alterações nos gráficos e o seu comportamento. Se necessário, também, reveja as coordenadas no plano cartesiano.

2ª abordagem: com o uso do programa Winplot

Acesse: <http://www.google.com.br/>. Digite: “download Winplot” e escolha um dos links disponíveis para baixar o programa.

Informe os estudantes que construirão gráficos de função do primeiro grau e que um programa gratuito da internet irá contribuir com essa construção. Ensine os estudantes a baixarem o programa na Internet.

Explore com eles os comandos básicos do programa. Há vários sites que apresentam tutorial do Winplot (orientações de uso do programa). Seguem algumas orientações.

Utilizando o Winplot

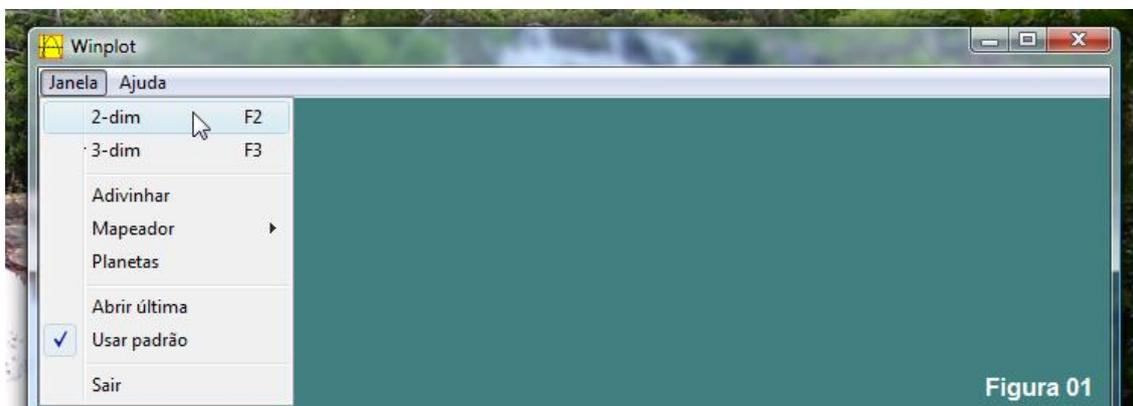
Alguns Comandos Básicos:

- $a+b$ = adição entre os valores de “a” e “b”
- $a-b$ = subtração entre os valores de “a” e “b”
- $a*b$ = ab = multiplicação entre os valores de “a” e “b”
- a/b = divisão entre os valores de “a” e “b”
- a^b = “a” elevado a potência “b”
- $\text{sqr}(x) = \text{sqrt}(x)$ = raiz quadrada de “x”
- $\text{abs}(x)$ = valor absoluto ou módulo de “x”

Começando o trabalho:

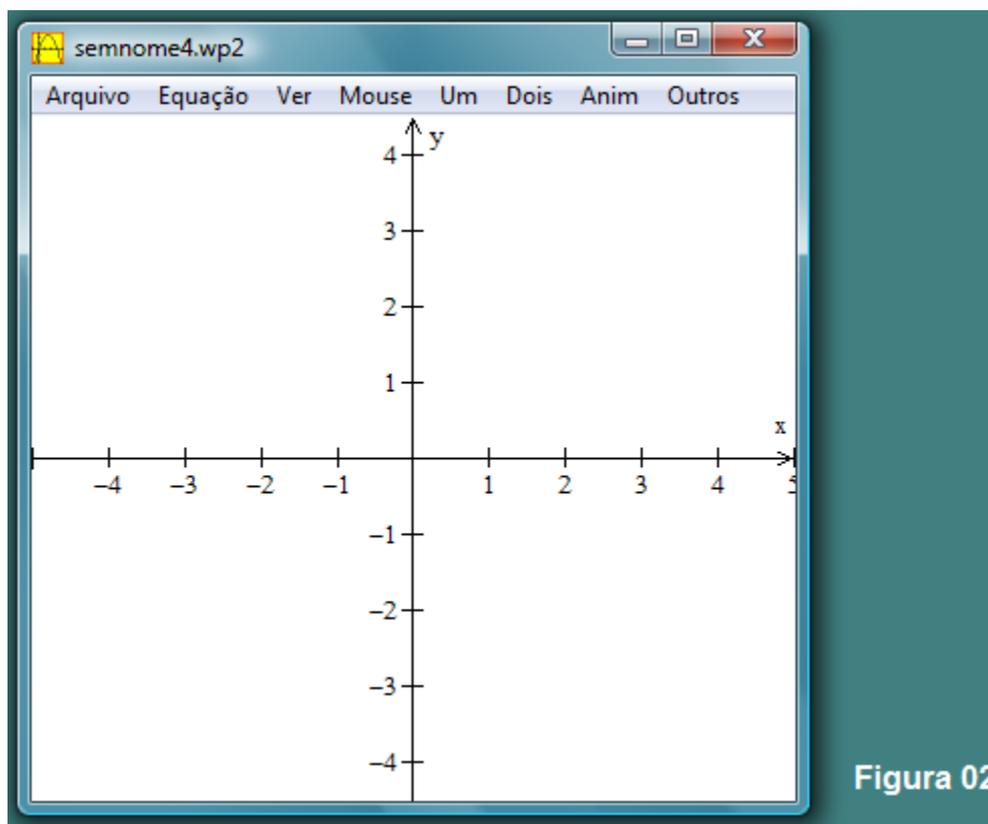
1º) Dentro do programa tecle F2, ou vá ao menu inicial e clique em

janela (canto esquerdo superior da sua tela) e depois em 2-dim, conforme Figura 01.



Desta forma você abrirá uma janela para fazer seu gráfico de duas dimensões no plano cartesiano (Figura 02).

2º)



Clique em Equação e depois em reta. Aparecerá a janela menor (em primeiro plano) da Figura 03.

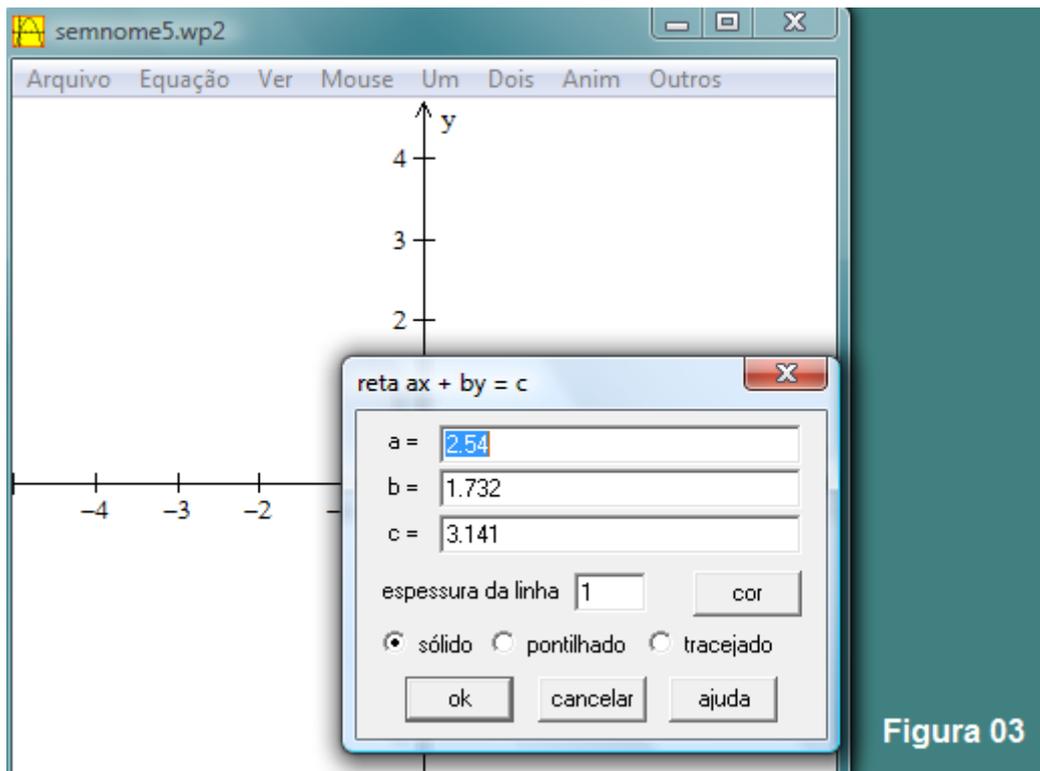


Figura 03

3º) Digite os valores: -1 para “a”, 1 para “b” e 0 para “c”. Escolha a cor, a espessura que desejar (vermelho - 2, por exemplo), o tipo da linha e clique em “ok”. O Gráfico do exemplo está na Figura 04.

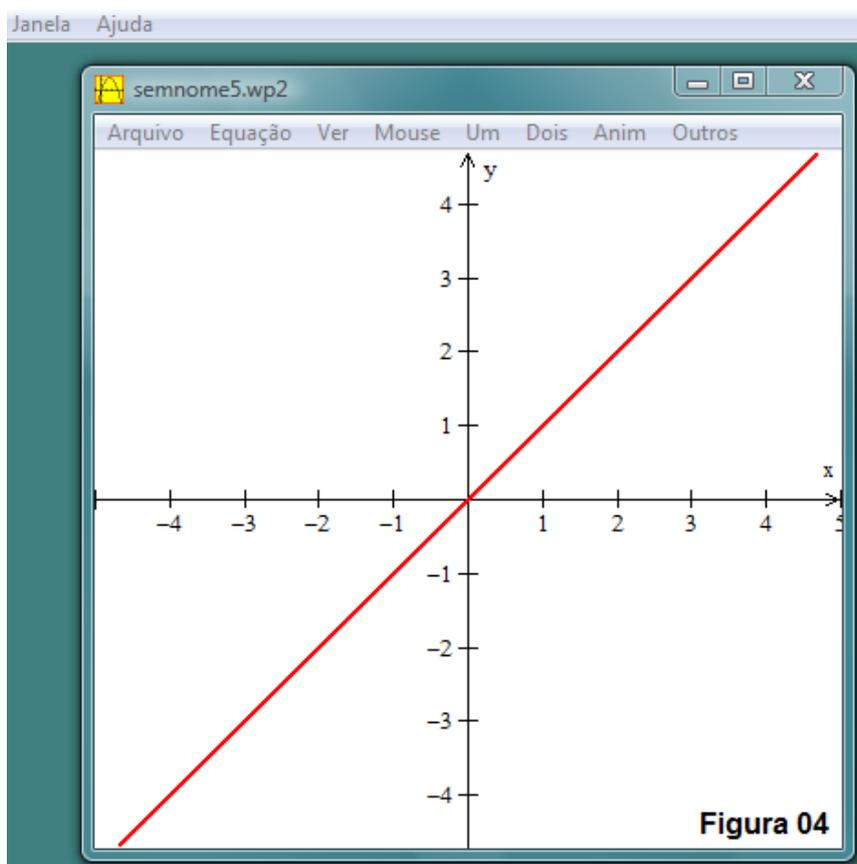
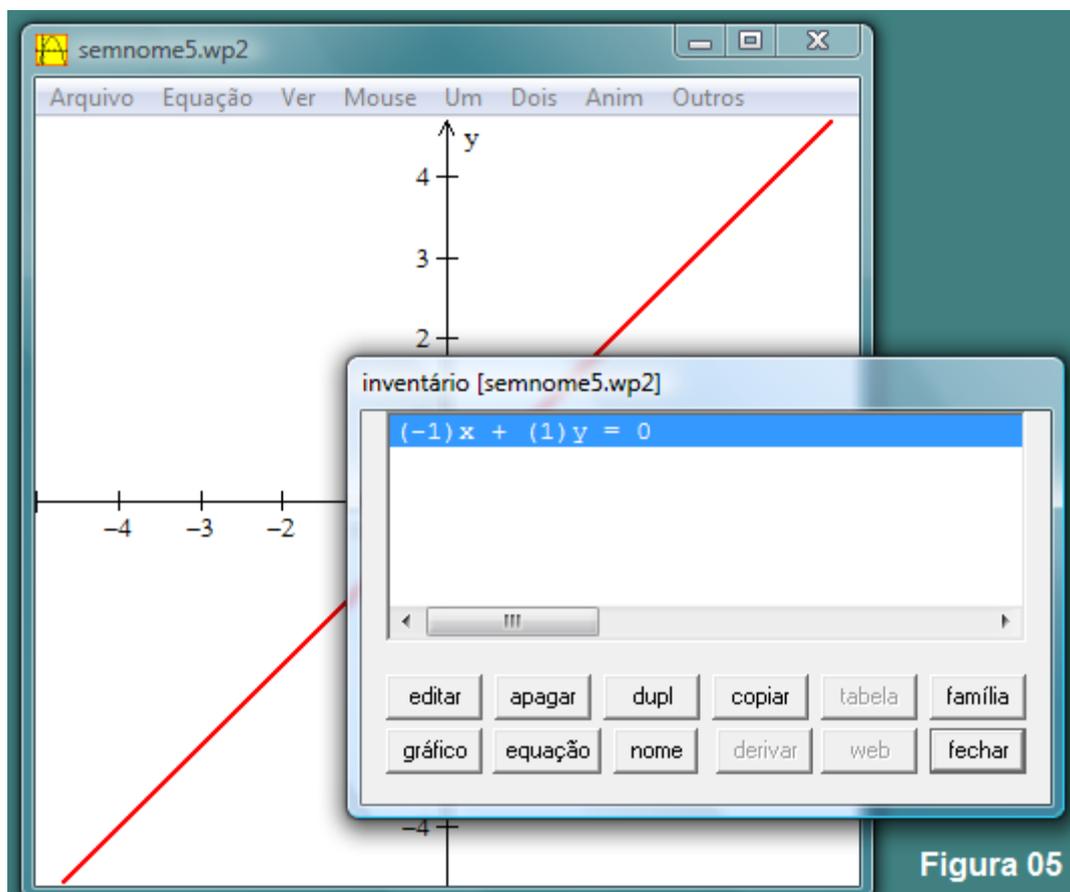


Figura 04

4º)

Você

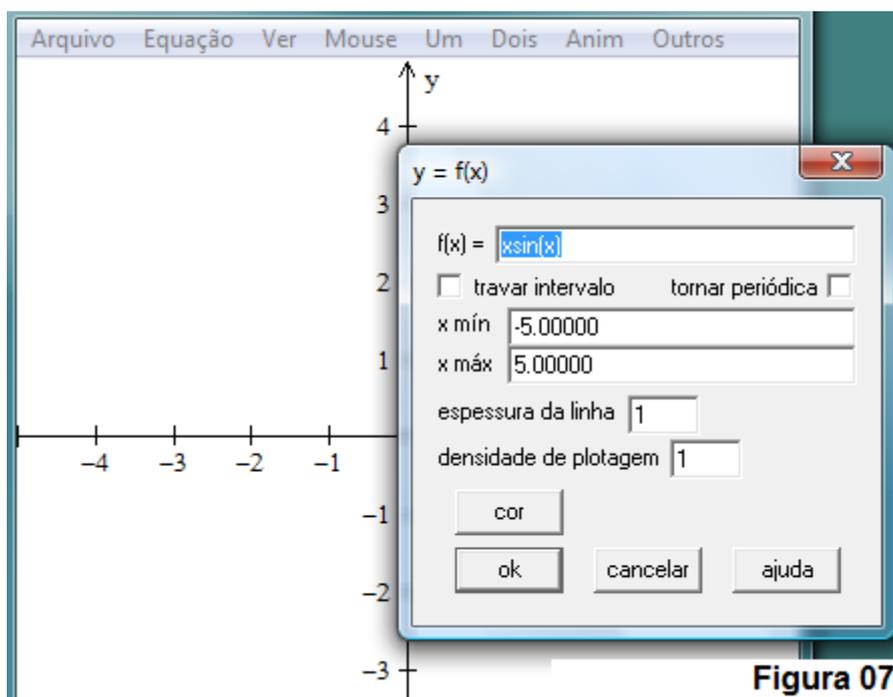
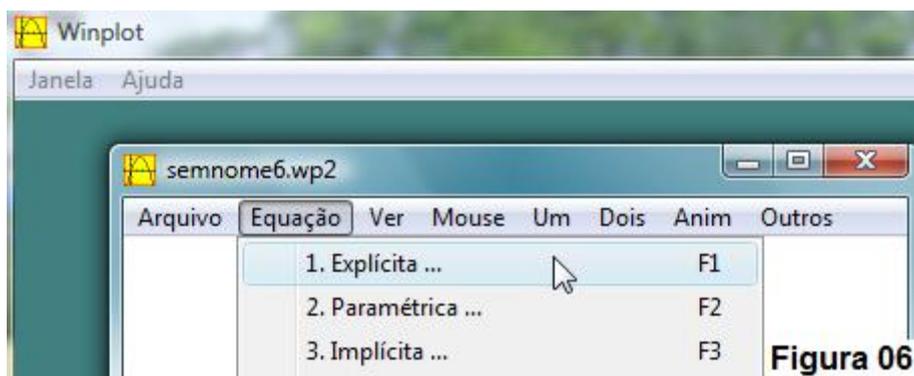
pode fazer modificações na janela inventário, conforme opções constantes no menu (Figura 05).



Como pode-se ver, a janela do inventário tem várias opções. Vejamos algumas destas:

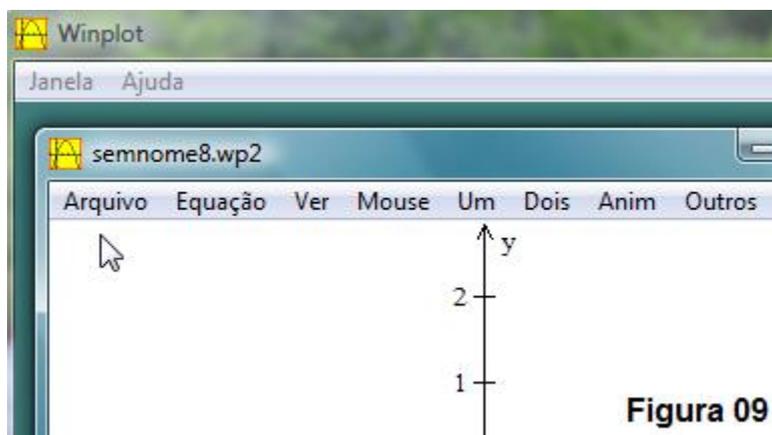
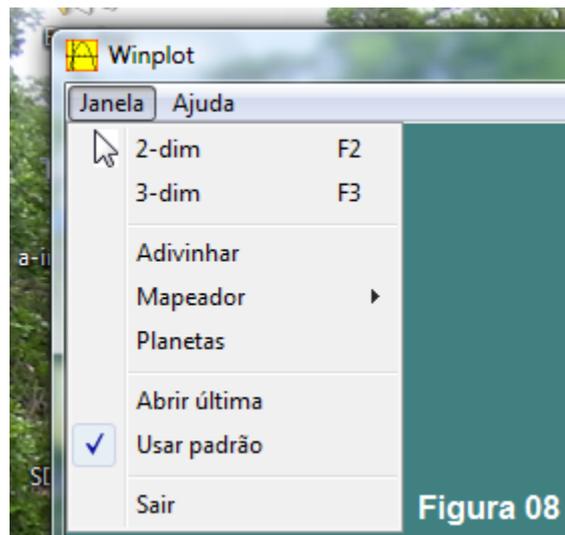
1. **editar**: esta opção abre a janela inicial onde o usuário poderá mudar sua função e alterar as opções existentes.
2. **apagar**: apaga a função ou ponto desejado.
3. **dupl**: este botão duplica um exemplo e abre uma caixa de diálogo onde você pode criar um exemplo similar sem mudar o original.
4. **copiar**: copia a função, para a área de transferência (copiar e colar).
5. **tabela**: mostra uma tabela de valores do domínio e imagem da função dentro do intervalo escolhido pelo usuário quando foi definida a função.
6. **gráfico**: mostra ou oculta o gráfico na janela de trabalho.
7. **equação**: mostra ou oculta a equação que o usuário escolher.
8. **nome**: dá um nome à função que aparece antes da equação que a define no inventário, facilitando sua visualização.

Na janela de equação – explícita (Figura 06), você pode colocar sua função e automaticamente o gráfico irá aparecer na janela. Se o usuário quiser restringir o domínio do gráfico basta digitar os valores mínimos e máximos de x na caixa e marcar “travar intervalo”. Pode-se ver também as opções de “espessura de linha”, “densidade de plotagem” e “tolerância de passo”, que são para edição da formatação do gráfico (Figura 07).



Professor(a), explore as outras opções do menu “Janela” (Figura 08) e do menu “2-dim” (Figura 09).

Experimente com eles algumas funções. Lembre-os de selecionar 2-dim porque estarão trabalhando com gráficos em duas dimensões.



Professor(a), solicite aos estudantes que construam os gráficos conforme orientação dada na primeira abordagem. Promova todas as discussões e verifique as conclusões.

Se quiser, mostre o programa GeoGebra e peça para investigarem a construção do gráfico de funções do primeiro grau.

Verifique as aprendizagens e dificuldades.

ATIVIDADE PARA SISTEMATIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS²⁰

ATIVIDADE 6 – Uma conversa sobre o que foi estudado

²⁰ Contempla parcialmente as expectativas de aprendizagem de números: EA1, EA5, EA6, EA7, EA8.



Professor(a), organize os estudantes em semi-círculo e faça as questões que seguem. Incentive-os a usarem o quadro ou o caderno para registrarem exemplos. Auxilie na elaboração das frases e na elaboração de argumentações. Oriente-os para serem claros, objetivos, para que organizem o pensamento e para que respeitem os colegas. Verifique as aprendizagens, as dúvidas que persistem e, se necessário, retome o que foi visto.

Responda as questões:

1. O que significa uma coisa depender de outra? E na Matemática: o que significa dizer que uma variável depende de outra, ou ainda, dizer que escreveremos uma expressão em função de uma variável ou letra? Dê exemplos.
2. A palavra ‘função’ é usada no dia-a-dia com o mesmo sentido que é usada na Matemática? Explique e dê exemplos.
3. Função é a mesma coisa que equação? Justifique sua resposta.
4. Como se escreve a expressão de uma função genérica do primeiro grau? Dê exemplos de funções do primeiro grau.
5. Como fazemos para construir o gráfico de uma função do primeiro grau? Exemplifique.
6. Por que precisamos de somente 2 pontos para construir o gráfico de uma função do primeiro grau?
7. Por que o estudo de Funções é importante?

Proposta inicial:

Professora da Subsecretaria Regional de Aparecida de Goiânia:

Leila Barbosa de Souza

Co-autoria:

Alexsander Costa Sampaio	Maxwell Gonçalves Araújo
Deusite Pereira dos Santos	Mônica Martins Pires
Inácio de Araujo Machado	Regina Alves Costa Fernandes
Marlene Aparecida da Silva Faria	Silma Pereira do Nascimento Vieira

Referências Bibliográficas

SKOVSMOSE, O. *Cenários para investigação. Boletim de Educação Matemática, Ano 13, nº 1 4*. Rio Claro: Unesp. p.66-91.

BENEDETTI, F. C. *Funções, software gráfico e coletivos pensantes (Dissertação de Mestrado)*. São Paulo: Universidade Estadual Paulista (Rio Claro), 2003.

SILVA, C. R. *Explorando Equações Cartesianas e Paramétricas em um Ambiente Informático (Dissertação de Mestrado)*. São Paulo: PUC, 2006.

PROJETO ARARIBÁ. *Matemática/ Obra coletiva. 1º ed.* São Paulo: Moderna, 2006.

RIBEIRO, Jackson da Silva. *Projeto Radix: Matemática 9º ano*. São Paulo: Scipione, 2009.

ANEXO 1

TEXTO 1²¹

Você já precisou falar mais alto ou repetir por mais de uma vez a mesma informação para que alguém conseguisse ouvir o que estava falando? Provavelmente sim. Falar mais alto depende, dentre outros aspectos, da idade da pessoa para quem se fala. Se você falar em tom normal com um adulto, cuja idade esteja entre 25 e 30 anos, ele poderá ouvi-lo a uma distância de até 12 m, enquanto que uma pessoa de 50 anos terá dificuldades de escutá-lo se a distância for superior a 9 m. Uma pessoa de 70 anos terá dificuldades se a distância for ainda menor: cerca de 4 metros. Assim, a partir de 30 anos, podemos perceber que quanto maior a idade da pessoa, menor a distância de alcance de sua audição. Por isso, ao conversar com pessoas de idade avançada, tenha paciência. Se precisar, fale mais alto ou repita a mesma informação mais de uma vez.

De acordo com o texto responda as perguntas:

1. Qual é o fator que influencia na distância necessária para que o som seja audível?
2. Das faixas etárias apresentadas, qual está relacionada com melhor capacidade auditiva?

Considerando as pessoas com mais de 30 anos, o que depende do quê: a capacidade de audição depende da distância e da idade ou à distância e a idade dependem da capacidade de audição? Justifique sua resposta.

²¹ RIBEIRO, Jackson da Silva. *Projeto Radix: Matemática 9º ano*. São Paulo: Scipione, 2009. p. 156.

ANEXO 2

TEXTO 2²²

Em alguns municípios, especialmente nas metrópoles, os serviços de transporte coletivo são completados pelos táxis, um meio de transporte cômodo e confortável.

O primeiro serviço de rádio-táxi no Brasil surgiu em 1976, na cidade de Curitiba, mas é a capital de São Paulo que reúne o maior número de táxis do país, com cerca de 33.000 automóveis. Cada Prefeitura define o número de táxis na sua cidade e o valor da tarifa cobrada aos passageiros. De modo geral, o valor pago por uma corrida inclui uma parcela fixa, chamada bandeirada, e uma parcela que depende da distância percorrida ou do tempo gasto na viagem.

De acordo com o texto, responda as perguntas:

1. Que meios de transporte existem na sua cidade?
2. Você já andou de táxi alguma vez? Se andou, lembra-se de como foi cobrado o valor da viagem?
3. Considere a situação descrita a seguir.

Nas cidades A e B o preço cobrado pelos táxis considera a distância percorrida e não o tempo gasto na viagem.



Cidade A

Bandeirada: R\$ 1,80

Por quilômetro rodado: R\$ 0,40

Cidade B

Bandeirada: R\$ 1,60

Por quilômetro rodado: R\$ 0,50

²² PROJETO ARARIBÁ. *Matemática/ Obra coletiva*. 1º ed. São Paulo: Moderna, 2006. p. 186.

f) Do que depende o valor cobrado por uma corrida de táxi?

g) Qual o valor da corrida na cidade A se o táxi percorrer 3 km? E se percorrer 20 km? Explique como fez para obter os resultados.

h) Sabendo que um taxista da cidade A cobrou R\$ 34,00 por uma viagem, qual foi a distância percorrida? Explique.

i) Para um percurso de 1 km, qual cidade cobra mais barato? E se fosse 2 km? Explique.

João resolveu conhecer a cidade A e indicou o mesmo roteiro para seu amigo José, que também o fez de táxi. Você acha possível João e José pagarem valores diferentes pelo mesmo percurso? Justifique sua resposta.

– 9º ANO –
INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA

A importância social da Estatística é evidente, pois é um dos tópicos da Matemática que mais se apresentam em nosso cotidiano. Está nos jornais, nas revistas, na televisão, nas casas lotéricas, em projeções do meio ambiente, no sobe e desce da bolsa de valores, em pesquisas de opinião, nos gráficos, nas médias escolares, nas previsões. São muitas as situações e os espaços em que aparece, porém, vai muito além. É uma ferramenta poderosa de manipulação de idéias que permite controlar conclusões e decisões. Seu estudo, indiscutivelmente, é necessário para a formação das pessoas visando a sua inclusão social.

APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

Essa sequência didática visa esclarecer ao estudante procedimentos, conceitos e idéias básicas da estatística. Ela explora a coleta, a organização e a representação dos dados, a leitura de gráficos e a manipulação de dados absolutos e relativos. Ela propõe ao estudante atividades diversificadas e desafiadoras que mobilizam a turma toda, juntamente com os funcionários da escola e a comunidade. Explora espaços fora do ambiente escolar, sugere pesquisas em jornais e revistas, mobiliza os educandos no sentido de refletir sobre situações que tratam de dados diversos.

OBJETIVO

Possibilitar ao estudante:

- Obter, selecionar, organizar e interpretar dados e informações;
- Levantar e testar hipóteses;
- Determinar média, moda, mediana e frequência de um conjunto de dados;

- Compreender as etapas de uma pesquisa;
- Propor e realizar uma pesquisa;
- Identificar diferentes tipos de gráfico e a função de cada um;
- Indicar o gráfico mais adequado para tratar uma informação;
- Resolver problemas para melhor compreender as situações do dia-a-dia.

SUGESTÃO DO TEMPO PREVISTO

de 15 a 20 aulas de 50 minutos (DEPENDENDO DA TURMA)

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:

EA1. Formular hipóteses, planejar ações, coletar dados, organizá-los em tabelas e gráficos e avaliar os resultados exatos ou aproximados obtidos;

EA2. Calcular e interpretar a mediana e a moda em uma amostra de dados.

EA3. Ler, interpretar e construir tabelas, gráficos de setores, de colunas, de barras, polígonos de frequência e histogramas com base nos dados apresentados em textos diversificados;

EA4. Compreender os significados de termos como frequência, frequência relativa, amostra de uma população em informações de uma pesquisa;

EA5. Escolher a representação gráfica adequada para a resolução de cada situação-problema;

EA6. Produzir textos escritos com base na leitura e interpretação de tabelas e gráficos;

EA7. Construir tabelas de frequências com dados estatísticos, utilizando jornais, revistas, pesquisas e representá-los graficamente;

EA8. Elaborar, oralmente ou por escrito, conclusões com base em leitura, análise e interpretação de informações apresentadas em tabelas e gráficos;

EA9. Identificar a importância da estatística no dia-a-dia das

pessoas para estimar ou verificar tendências de determinadas situações;

MATERIAL NECESSÁRIO

Jornais, revistas, cópias (para cada estudante) dos anexos desta S.D., cartolina, papel pardo, pincéis, cola e tesoura.

ATIVIDADES PARA IDENTIFICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS²³

ATIVIDADE 1 – O que há nos jornais

O que providenciar antes

- Artigos de jornal e revistas, com gráficos, tabelas e quadros;
- Tesoura e cola;
- Papel pardo.

Professor(a), distribua entre a turma jornais e revistas e peça que cada estudante encontre notícias e/ou reportagens que retratem pesquisas:

- Apresentadas na forma de gráficos (e nesse caso devem nomear o gráfico, caso saibam);*
- Apresentadas na forma de tabelas;*
- Apresentadas na forma de quadros.*

Lembre-se de que muitos estudantes terão dificuldades em distinguir gráficos, tabelas e quadros, portanto é necessário que você fique atento(a) às concepções e saberes que eles têm porque direcionarão as atividades de ampliação.

Gráfico: é um texto que organiza os dados procurando relacionar as grandezas envolvidas e mostrar a variação entre elas. O gráfico organiza a informação tornando seu acesso mais rápido e facilita, portanto, sua leitura.

²³ Contempla as expectativas de aprendizagem de números: EA1, EA2 e contempla parcialmente as expectativas de aprendizagem: EA4, EA5, EA7, EA9.

O gráfico evidencia diferentemente da tabela, os recursos de imagem e não os números. São vários os tipos de gráficos (coluna, barra, pictórico, setores, segmento, entre outros) e cada um se adéqua melhor para tratar um tipo de informação.

Tabela: É uma ferramenta que tem objetividade e clareza, facilitando a leitura.

A tabela tem título e às vezes subtítulo. Eles aparecem na parte superior da tabela, em maiúscula ou com destaque e chamam a atenção para o assunto tratado. O título pode ser 'fantasia', ou seja, feito para chamar a atenção do leitor. O subtítulo é mais formal, ele localiza no tempo e no espaço as informações tratadas e pode também fornecer a fonte dos dados.

A tabela tem linhas (horizontal) e colunas (vertical). A intersecção da linha com a coluna é uma célula (também chamada de casa ou cela).

A primeira linha contém o cabeçalho, que informa a categoria dos dados apresentados nas colunas e as unidades dos dados, caso tenham. É preciso, durante a leitura, prestar atenção nessas unidades.

A primeira coluna, chamada de coluna principal, contém as informações que serão encontradas em cada linha.

Uma tabela pode ter rodapé, localizado na parte inferior ou superior da tabela e traz informações específicas sobre os itens da tabela. É no rodapé que encontramos a fonte dos dados.

É importante, durante a leitura de uma tabela, observar o contexto de sua produção: a data e a confiabilidade dos dados, as condições em que eles foram coletados e o universo e a amostra da pesquisa caso os dados forem relativos (aparecerem em %).

Quadro: diferentemente da tabela, o quadro nem sempre tem ti-

tulo, pode ter dados de diferentes naturezas e muitas vezes são não numéricos, geralmente tem uma única entrada (não tem linhas e colunas). Não tem rigor na sua apresentação podendo omitir fonte e outros elementos.

Texto: é uma unidade básica de organização e transmissão de idéias, conceitos e informações de modo geral. Há textos verbais e não verbais (as imagens, por exemplo). Na Matemática um texto pode ser produzido em diferentes linguagens: numérica, algébrica, gráfica, figural, aritmética e geométrica.

Professor(a), o símbolo  indica sugestão de momentos de avaliação.

Reserve 3 espaços em um painel: Gráfico, Tabela, Quadro e peça para que cada estudante coloque a notícia que selecionou no painel que julga ser o correto. Verifique também se os estudantes identificam corretamente os gráficos (setores, linhas, colunas, colunas múltiplas etc.).

Informe que os painéis serão retomados em outra atividade.

Observe se os estudantes reconhecem gráficos, quadros e tabelas, e ainda, se os diferenciam. Observe também a linguagem que utilizam. Fique atento aos infográficos, eles podem confundir os estudantes.

ATIVIDADE 2 – Buscando dados

Professor(a), é importante que cada estudante tenha em mãos uma cópia dos quadros a fim que cada um desenvolva a atividade. Esses quadros estão no anexo I.

1) No quadro a seguir, temos os símbolos de alguns conjuntos numéricos. Primeiramente identifique-os, registrando ao lado do

quadro qual conjunto cada símbolo representa.

C	Z	Z	Z	Q	R	Q	R	N	N	R	_____
Q	R	Q	C	C	R	Q	Q	N	Z	Q	_____
Z	N	R	N	N	R	Z	N	N	Q	Z	_____
N	C	N	Z	Q	N	N	R	C	N	N	_____
R	N	Q	N	Z	C	Z	Q	N	Z	C	_____

2. Responda:

- Qual o conjunto apareceu mais vezes? Você sabe que nome recebe o elemento que mais aparece em um conjunto de dados?
- Qual o conjunto apareceu menos vezes?

3. Normalmente, quando nos deparamos com um conjunto de dados aleatórios, para facilitar a visualização procuramos organizá-los. Para isso, é interessante construir uma lista com o símbolo e quantas vezes ele apareceu no quadro. Elabore a lista para o quadro anterior.



Professor(a), verifique como os estudantes contam e como registram essa contagem: se fazem lista, se usam números, se usam esquemas como da contagem de 5 em 5, etc. Registre os modos que usam para comentá-los posteriormente.

ELABORANDO UMA LISTA

Dê um título para a lista. Os termos da lista ficam uns abaixo dos outros e não são, necessariamente, ordenados segundo um critério. Podem ter ou não marcadores.

Obs.: Se, ao fazer a lista, você procurar dispor os dados de forma que fiquem em ordem crescente perceberá que a interpretação daqueles dados se tornará ainda mais simples.

ATIVIDADE 3- Estudando dados de uma pesquisa

Professor(a), comente com os estudantes o objetivo da atividade: Realizar uma pesquisa rápida na turma para depois estudar os dados coletados. Se preferir, apresente uma pesquisa fictícia. Chame a atenção para o modo como você irá fazer essa pesquisa: irá fazer as perguntas em voz alta para obter as respostas. Você poderia perguntar um a um oralmente, um a um por escrito, poderia fazer com que um perguntasse para o outro e depois te desse a resposta, enfim, é importante que o estudante veja que há diferentes modos de fazer uma pesquisa.

Faça perguntas à turma como as sugeridas a seguir, organizando e registrando as respostas em folhas de papel pardo ou cartolina. Cada folha deverá ser afixada em sala. Os quadros dão sugestão de registro dos dados, mas pergunte aos estudantes se eles tem uma sugestão de organização para esses dados. Aproveite as idéias que dão e observe se são coerentes.

Sugestão de perguntas:

- a) Quem gosta de pizza?

<p>Quem gosta de Pizza? Gostam: ___ pessoas Não gostam: ___ pessoas Total: ___ pessoas</p>
--

- b) Dentre os garotos: Quem gosta de refrigerante? Quem não gosta de refrigerante?

Dentre as garotas: Quem gosta de refrigerante? Quem não gosta de refrigerante?

<p>Quem gosta de refrigerante?</p> <p><u>Garotos</u> Gostam: ___ pessoas</p>

Não gostam: 0 pessoa

Garotas

Gostam: ___ pessoas

Não gostam: ___ pessoas

Total: ___ pessoas

c) Para qual time do campeonato brasileiro você torce?

Para qual time do campeonato brasileiro você torce?

Flamengo: ___ pessoas

Goiás: ___ pessoas

São Paulo: ___ pessoas

Palmeiras: ___ pessoas

Corinthians: ___ pessoas

Internacional: ___ pessoas

Grêmio: ___ pessoas

Botafogo: ___ pessoas

Atlético: ___ pessoas

Total: ___ pessoas

Responda:

- Que gráfico é mais adequado para tratar as informações dos itens a) e b)? E do item c)? Justifique as respostas.
- Qual é o time preferido pela turma?
- São os meninos ou as meninas que mais gostam de refrigerante? Há uma relação entre gostar de refrigerante e o gênero (masculino e feminino)?

ATIVIDADE 4 – Notas e médias

Um estudante tirou as seguintes notas no ano:

4,5 6,0 5,5 7,0 7,0 6,0

Determine:

- a) média das notas
- b) a mediana do conjunto de notas
- c) A frequência absoluta dos dados

ATIVIDADES PARA AMPLIAÇÃO DO CONHECIMENTO²⁴

ATIVIDADE 5 – Verificando a frequência absoluta de dados de um conjunto



Retome a atividade 2 (Buscando dados) e explique ao estudante o que é moda. Pergunte a eles o significado que conhecem para a palavra moda e depois faça a associação desse significado com o significado da moda para a Matemática.

A Moda de uma pesquisa é o dado que ocorre com maior frequência em um conjunto de dados.

Agora solicite aos estudantes que escrevam no espaço à direita do símbolo o seu significado e que determine qual o símbolo mais aparece (moda) e o que menos aparece no quadro. Peça para explicarem como fizeram para contar cada símbolo e como garantiram que não esqueceram de nenhum ou que não contaram um símbolo mais do que apareceu.

π	π	\in	\cup	\Rightarrow	\cup	\Rightarrow	\geq	\in	\cap
\cup	\Rightarrow	$<$	\geq	π	\notin	\cup	\cap	\geq	π
\geq	\in	\cap	\notin	\Rightarrow	\geq	$<$	\cup	\geq	\cap
\cap	\geq	\notin	\geq	\cap	\Rightarrow	\in	\Rightarrow	\cap	π
\geq	\cup	\geq	$<$	\geq	\cup	\geq	\notin	$<$	\in
\in	\Rightarrow	π	\cup	\in	$<$	π	\notin	\cap	\cup

\geq _____
 \in _____
 \notin _____
 \Rightarrow _____
 \cup _____
 \cap _____
 $<$ _____

ATIVIDADE 6 - Média, frequência absoluta e relativa

A média aritmética de n valores é o quociente obtido pela divisão da soma desses valores por n .

²⁴ Contempla as expectativas de aprendizagem de números: EA1, EA2 e EA5 e EA9 e contempla parcialmente as expectativas de aprendizagem: EA3, EA4, EA6, EA7 e EA8.

Professor(a), corrija a atividade 4 (Notas e médias). Verifique se os estudantes acertaram cada item, identifique os equívocos. Retome suas anotações para se lembrar de questões importantes. Como a média é um assunto comum no dia-a-dia dos estudantes, provavelmente acertaram o primeiro item. Depois forneça a eles uma definição de média aritmética.



Corrija o item b (mediana) e questione os estudantes sobre o que lembra a palavra mediana, qual o seu sentido no senso comum. Questione ainda um conjunto com um número par de elementos (o caso da questão que resolveram) e com um número ímpar de elementos. Pergunte aos estudantes se o procedimento de determinar a mediana parece ser o mesmo e o que eles acham que deve ser feito em cada caso. Verifique se argumentam com coerência e se utilizam o bom senso e a lógica para responder as questões.

Apresente a eles uma definição de Mediana.

Mediana: se Mediana de um conjunto de dados organizados em ordem crescente ou decrescente é o dado que ocupa a posição central desse conjunto, separando-o em dois grupos com o mesmo número de dados. Se o número de dados for par, a mediana será a média aritmética dos valores centrais; se o número de dados for ímpar, somamos um a esse número e dividimos o resultado por 2, obtendo a posição da mediana do grupo de dados.

Um professor mediu a altura dos 30 alunos da classe. Ele obteve, em centímetros:

155, 165, 180, 198, 178, 158, 157, 162, 178, 159, 164, 170, 170, 164, 164, 163, 177, 187, 180, 190, 164, 158, 159, 160, 160, 170, 171, 172, 174, 171.

- a) Determine a média das alturas da turma.
- b) Determine a moda das alturas.
- c) Determine a mediana das alturas.
- d) Determine a frequência absoluta dos dados. Para isso, organize-os em uma tabela e indique quantas vezes cada um apareceu no conjunto de dados.

Professor(a), problematize com os estudantes o sentido de frequência e frequência absoluta. Retome os valores absolutos de um número (ou módulo). Apresente a eles uma definição de frequência. O objetivo dessa sequência não é explorar a frequência relativa, mas caso julgue oportuno, poderá fazê-lo. Comente com eles do que trata essa frequência, dê exemplos e uma definição.

Frequência absoluta (ou frequência) – é o número de vezes que um dado se repete no conjunto.

Frequência relativa - é o quociente entre uma frequência e o total da amostra. É expressa em porcentagem.



Professor(a), observe o avanço dos estudantes quanto aos conceitos de média, moda e mediana e frequência. Se for preciso forneça mais exemplos e peça para determinarem esses dados. Se quiser aprofundar explore o conceito de frequência relativa. Para isso, utilize os intervalos de classe e construa a tabela de frequências.

ATIVIDADE 7 – Cada gráfico com a sua função

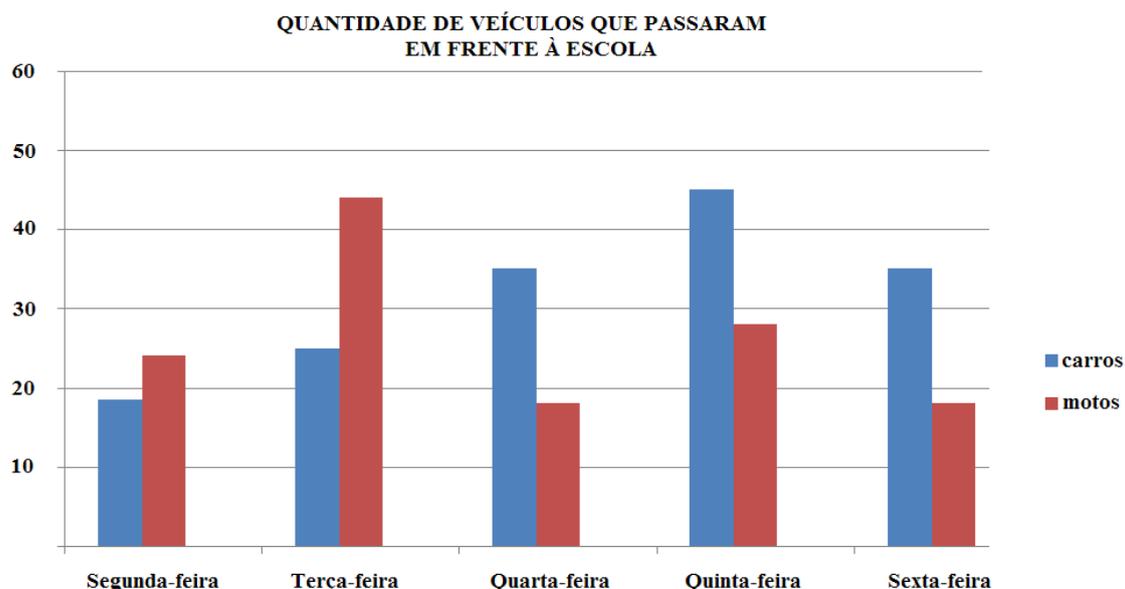
O que providenciar antes

Gráficos diversos como os sugeridos a seguir ou artigos de jornais que contemplam grande variedade de gráficos.

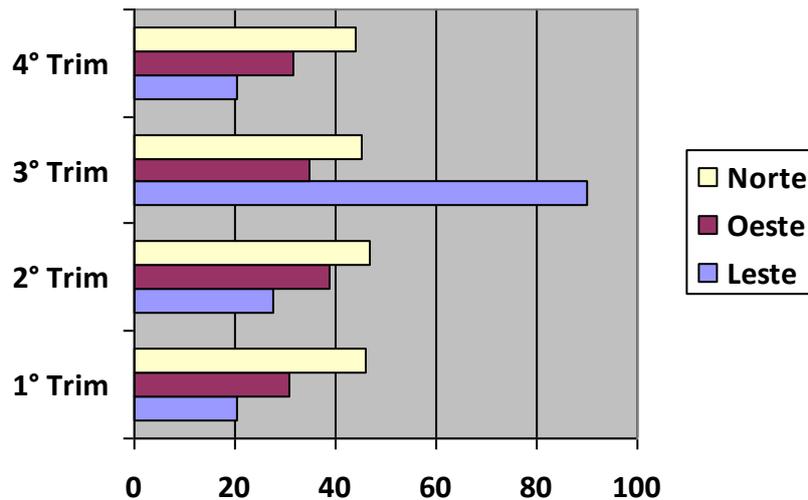
Professor(a), para essa atividade é necessário providenciar vários gráficos, você poderá utilizar os gráficos apresentados na atividade 1 (O que há nos jornais). Se preferir, poderá apresentar pesquisas em data show, retroprojektor, em recortes de jornais e revistas, em vídeos etc.

Corrija a atividade 1 (O que há nos jornais). As definições que seguem o auxiliarão na correção sobre os tipos de gráficos. É muito importante mostrar aos estudantes que cada gráfico tem uma função específica e quando escolhermos um gráfico (como os estudantes farão em atividades seguintes) é preciso conhecer vários tipos de gráfico e saber para que serve cada um.

I - O gráfico de colunas é formado por colunas que podem estar juntas ou separadas, e cada coluna se refere a uma categoria. Esse gráfico é muito comum e é simples construí-lo. Ele é utilizado para comparar elementos semelhantes (variáveis quantitativas ou qualitativas) mas pode, algumas vezes, ser utilizado para tratar vários tipos de informação mas evidentemente não é muito indicado para alguns desses casos. Não há relação entre parte/todo como no gráfico de setores. As colunas não dão idéia de movimento e nem tampouco mostram continuidade como no gráfico de linhas. O gráfico de colunas múltiplas trata de dois ou mais aspectos da população simultaneamente. Geralmente retrata dados referente a gênero (homens e mulheres), ou dados referentes a datas diferentes mas de mesma categoria. Exemplo de gráfico de colunas múltiplas:

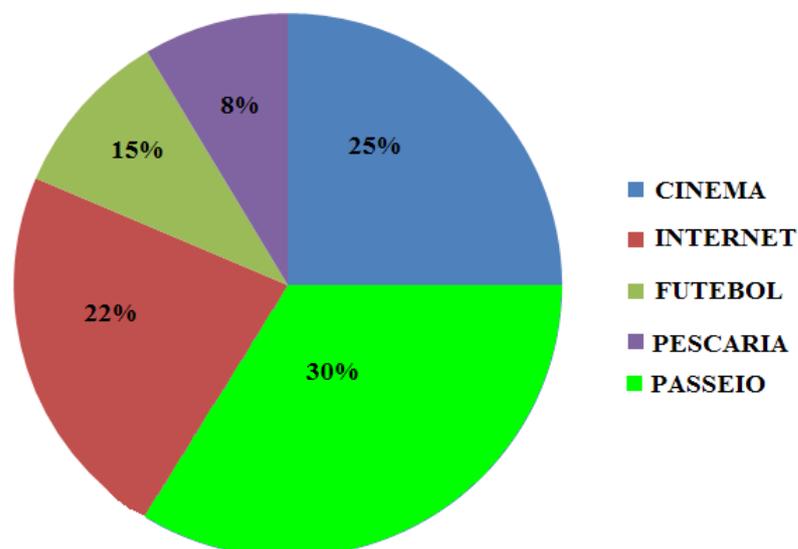


II - O gráfico de Barras é semelhante ao anterior, mas apresenta as barras na horizontal. Se comparado com o gráfico de colunas, apresenta recursos igualmente simples de construção, mas tem freqüência menor na mídia. Ele tem a mesma função que o de colunas.

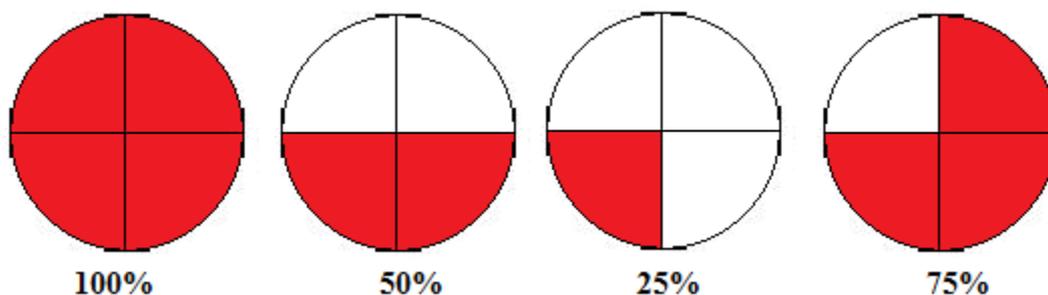


III - O gráfico de setores, popularmente conhecido como gráfico de pizza, fornece uma comparação das diferentes categorias de uma variável entre si e com o todo da amostra, dado não fornecido nos gráficos anteriores. Para isto, utiliza-se do recurso da porcentagem. Para sua construção, é preciso conhecimentos sobre proporção (ou regra de três) e ângulo, o que a torna relativamente sofisticada para alunos dos anos iniciais. A construção desse gráfico geralmente é deixada para o 6º ano em diante. O gráfico de rosca é uma versão do gráfico de setores, como se pode observar. Há ainda a 'semi-rosca', um gráfico formado pela metade de uma coroa circular.

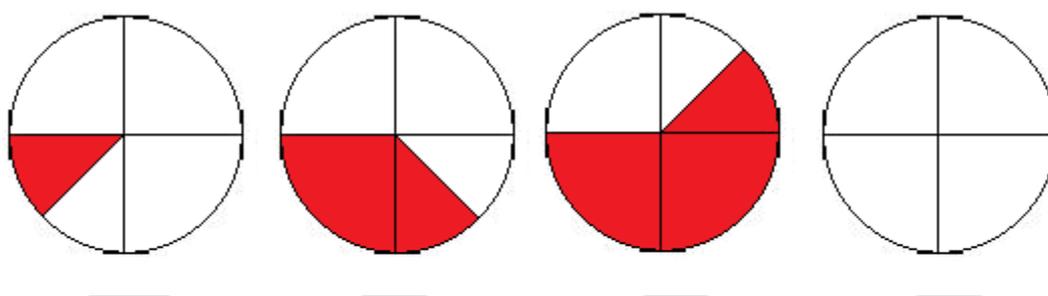
FORMAS DE LAZER ESCOLHIDAS PELOS ESTUDANTES DO 9º ANO DO COLÉGIO PAULO FREIRE



Observação: Para que os estudantes, mesmo sem utilizar transferidor ou compasso, percebam a porcentagem correspondente a cada setor, é possível explorar diferentes situações, ex:

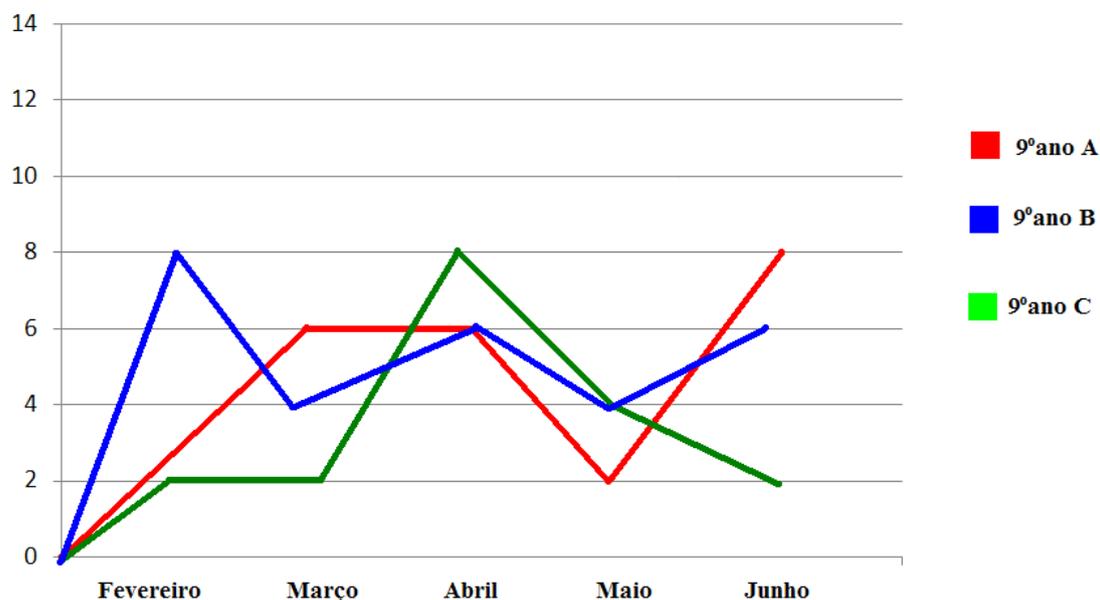


A partir da figura determine o valor aproximado de cada setor



IV - O gráfico de linhas (ou de segmentos) é utilizado para mostrar a variação entre grandezas onde uma delas geralmente é o tempo. Ele indica movimento. É preciso atentar para notícias que apresentam esse gráfico pois ele é especialmente utilizado quando o intuito é induzir o leitor para uma conclusão desejada pela fonte. É possível construir as escalas segundo o rigor matemático, ou seja, sem erros, e obter um resultado muito diferente se comparado com o gráfico correspondente, construído inicialmente. Esse resultado é obtido aumentando ou diminuindo uma das escalas. Este gráfico geralmente é utilizado para as pesquisas eleitorais, apresentando a intenção de voto dos eleitores.

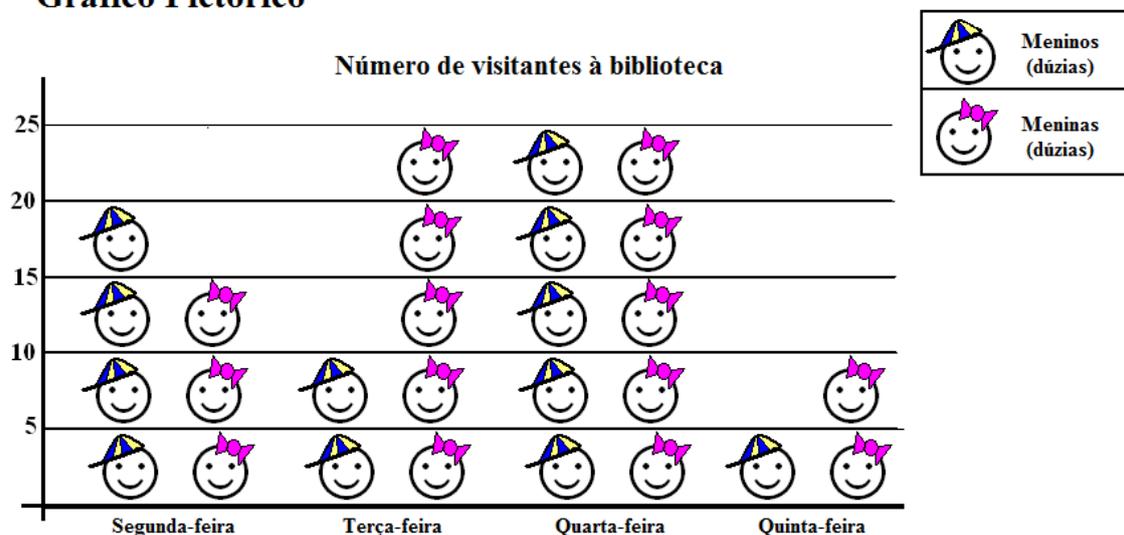
NÚMERO DE ESTUDANTES FALTOSOS NO 1º SEMESTRE DE 2009



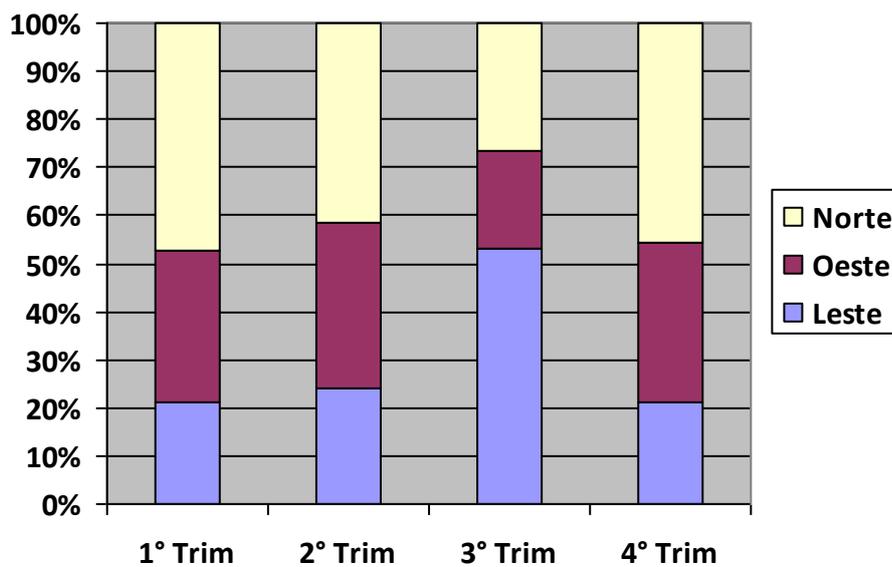
V – O gráfico pictórico é especialmente interessante por chamar mais a atenção do leitor. Há uma imagem que faz parte desse gráfico mas que não vem somente para ilustrá-lo mas sim para ser parte de sua construção, ou seja, se retirada a imagem o gráfico deixa de existir. Esse gráfico é interessante porque pode assumir a forma de outro gráfico (gráfico de colunas, de barras, de linhas...) então prevalece ainda a função do outro gráfico ao qual ele se assemelha.

Exemplo:

Gráfico Pictórico



VI - O gráfico de Colunas Superpostas corresponde ao gráfico de barras compostas. Tanto um quanto o outro serve para representar comparativamente dois ou mais atributos. Este gráfico tem a vantagem adicional de representar a combinação de valores para o mesmo período.



Para cada situação seguinte, indique um tipo de gráfico para tratar a informação:

- as 8 notas de um aluno, durante o ano escolar
- as médias dos alunos da turma, no primeiro bimestre
- as médias dos alunos da turma, nos 4 bimestres
- a quantidade de alunos da turma que tirou nota abaixo da média, nota acima da média e nota exatamente igual à média

Professor(a), sugerimos esses exemplos mas você poderá acrescentar outros. Faça a correção de cada item, mostrando porque um gráfico é melhor que outro em cada caso.

Isso precisa ficar claro para os estudantes porque irão tomar essa decisão nas atividades seguintes. Observe se os estudantes lembram dos nomes dos gráficos (os mais comuns, pelo menos) e se associam a eles a função correspondente.



ATIVIDADE 8 – Laçando um produto

O que providenciar antes

Papéis diversos, cola, tesoura, sucata (tampinhas, garrafas, etc.), cartolina, caneta hidrocor, régua.

Professor(a), converse com os estudantes sobre a realização da pesquisa e o que será avaliado. O texto seguinte lhe auxiliará com a explicação sobre a realização de uma pesquisa.

ORIENTAÇÕES SOBRE COMO FAZER UMA PESQUISA

O trabalho de pesquisa é intencional, planejado e desejado pelo estudante.

Passos principais:

- *Identificação ou formulação do problema que se quer pesquisar.*
- *Desenvolvimento da pesquisa: realização de atividades necessárias à realização da pesquisa (entrevista, conversa com comunidade, estudo do que se vai perguntar e como, planejamento de como os dados serão coletados e organizados, escolha do gráfico ou tabela, etc.).*
- *Apresentação dos resultados e avaliação final.*

Estrutura da descrição da pesquisa

O texto sobre a pesquisa deve conter:

- TÍTULO DA PESQUISA:** deve ser claro e expressar o objeto de estudo, ou seja, o que será pesquisado.*
- OBJETIVO(S):** explicitam as expectativas com o desenvolvimento do trabalho, ou seja, esclarecem para quê a pesquisa será realizada.*
- JUSTIFICATIVA:** justifica a importância da pesquisa, do problema levantado, das investigações que serão feitas, etc., ou seja, esclarecem por quê a pesquisa será realizada.*
- METODOLOGIA:** explicita o referencial teórico-metodológico utilizado, as fontes que serão investigadas, as técnicas de pesquisa, os caminhos que serão percorridos no desenvolvimento do trabalho, ou seja, esclarecem como a pesquisa será realizada, quais serão seus passos.*
- CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:** esclarecem a previsão de tempo necessário para a realização de cada ação.*
- RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS:** necessários para a execução da pesquisa: contém o que será necessário para a realização da pesquisa (materiais, pessoas etc.).*
- BIBLIOGRAFIA***

Observação: geralmente em uma pesquisa há a entrevista. Nela, é preciso organizar os estudantes para decidirem sobre:

- quem serão os entrevistados*
- como e quando eles serão entrevistados*
- que perguntas serão feitas (e se há perguntas filtro, por exemplo: não se pergunta se uma pessoa gostou de um filme antes de perguntar se ela o assistiu)*
- como os dados serão coletados e organizados*

Professor(a), para a realização da pesquisa, organize a turma em grupos de quatro. Apresente a eles a seguinte proposta de pesquisa:

Título: Empresa de propaganda e o lançamento de um produto

Objetivo: apresentar a propaganda de um produto criado

Justificativa: é muito importante saber comercializar produtos e fazer suas propagandas

Metodologia: escolher o nome da empresa e criar três produtos fictícios. Pesquisar qual sua aceitação entre o público. Para isso deverá ser criado um questionário que determinará o produto mais bem aceito.

Cronograma de execução: 2 aulas (a pesquisa poderá ser feita também entre um dia e outro)

Recursos: lápis, caderno, calculadora, papéis diversos, cola, tesoura, sucata, régua etc.

Cada grupo deverá criar 3 produtos fictícios, deverá ver qual deles é mais aceito pela classe (poderá consultar os colegas individualmente), deverá fazer a pesquisa e tabular as respostas, e criar uma propaganda para esse produto. Sugere-se um comercial, encenado, feito com ajuda de slides, cartazes, pode ser filmado, etc.

Com as tabulações das pesquisas feitas, os estudantes deverão mostrar que os resultados obtidos recebem o nome de frequência absoluta e, a partir deles, deverão construir um gráfico que melhor trate a informação.

Compare os gráficos feitos pelos estudantes e verifique se fizeram boa escolha. problematize a escolha desse gráfico e não de outro. Solicite que construam uma tabela com os dados e pergunte se preferem ler uma tabela ou um gráfico em um jornal.

Verifique como procederam na realização da pesquisa, como coletaram e organizaram os dados, como criaram os produtos, etc.

ATIVIDADE 9 – Fazendo uma pesquisa

Professor(a), oriente os estudantes na proposição e escrita do problema do item 1 (são dadas algumas orientações a seguir). Discuta com os estudantes a relevância do problema e informe-os que a Matemática é uma ferramenta muito importante para a resolução de problemas cotidianos diversos. A estatística é uma ferramenta muito útil para essa resolução.



Verifique se propõem bons problemas e se enunciam da melhor forma possível problemas existentes. Questione-os sobre os procedimentos de resolução (desenvolvimento de uma pesquisa) e sobre os conceitos utilizados nessa resolução.

1. Levante um problema da comunidade, da sala, da escola. Enuncie o problema e comunique oralmente ao professor o que poderia ser feito para pesquisar o problema (se seria melhor uma entrevista, que dados deveriam ser obtidos, como esses dados deveriam ser organizados, como seria feita a leitura dos dados para se chegar a conclusões, que hipóteses seriam levantadas para o problema e como elas seriam verificadas etc.).

Elaborando um problema

Um problema é uma situação apresentada em forma de enunciado que traz um desafio, ou seja, requer de quem vai resolvê-la uma estratégia ou plano de resolução. Ele pode ou não ter título. Sua pergunta pode ser explícita (com ponto de interrogação) ou implícita. A pergunta, quando é explícita, aparece no final do enunciado e quando implícita pode aparecer no início do enunciado. Um problema pode ter ou não dados numéricos.

2. Realize uma pesquisa conforme orientações dadas pelo professor.

Professor(a), levante um problema sobre o que os estudantes querem pesquisar, pode ser um problema da comunidade, da escola ou da classe. Pode simplesmente ser uma curiosidade

sobre os colegas: de que música gostam, qual é o esporte preferido, atitudes de que gostam ou não gostam nas outras pessoas etc. Lembre-se de que quando o problema é escolhido por eles e não por você a pesquisa ganha mais importância. Oriente uma pesquisa que busca respostas para o problema proposto.



Retome com os estudantes os passos de uma pesquisa, colocados anteriormente, e preste atenção em como se organizam para realizá-la, avalie a forma como coletam e organizam os dados, aproveite para chamar a atenção caso não procedam da melhor forma. Lembre-se de que as atividades desse bloco devem procurar sanar todas as dúvidas que persistirem. Como essa atividade é livre no sentido de que até o problema será levantado por eles, então procure acompanhar todos os passos e orientar os estudantes sobre como proceder em cada um.

ATIVIDADES PARA SISTEMATIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS²⁵:

ATIVIDADE 10 - Buscando palavras sobre o assunto

Professor(a), o objetivo dessa atividade é retomar idéias, conceitos, coisas que foram aprendidas e palavras relacionadas a elas. Para listar as palavras, os estudantes devem percorrer o caminho da sequência: lembrar o que foi estudado e identificar as palavras. Podem listar as palavras e verificar se estão no caça-palavras.

Como o objetivo da sequência não é explorar a construção de gráfico, então deixamos a seu cargo decidir se solicitará a construção, no item 3, embora os estudantes, por estarem no 9º ano (ano indicado para a sequência) provavelmente já terão aprendido a construir os gráficos simples (barras, colunas,

²⁵ Contempla as expectativas de aprendizagem de números: EA5 e EA9 e contempla parcialmente as expectativas de aprendizagem: EA1, EA2 e EA4.

setores e linhas).



Caso os estudantes já saibam construir os gráficos, depois de questioná-los sobre os gráficos mais adequados para esse caso (número de vezes que uma palavra aparece no caça-palavras) solicite a construção e comparação dos gráficos de colunas (ou barras) e setores. Problematize o gráfico mais eficiente, o que fornece cada um.

Observe como os estudantes buscam as palavras, que palavras encontram, que gráfico apontam como o melhor e que justificam.

1. Encontre no caça-palavras alguns termos que são utilizados em estatística.
2. Os termos poderão aparecer mais de uma vez, por isso, construa uma tabela de frequência (absoluta) com esses dados.
3. Decida pelo tipo de gráfico mais adequado para tratar esse tipo de informação. Se for possível, construa o gráfico.

m	a	f	t	e	m	a	b	s	o	l	u	t	a	a	t	i	r	c	a
m	a	r	r	e	b	a	r	r	a	s	n	e	m	a	r	e	l	e	
s	i	e	l	e	m	s	a	m	a	t	e	m	i	n	a	g	l	e	o
d	e	q	u	l	c	o	l	u	n	a	s	s	i	t	g	e	a	d	a
c	m	u	a	a	o	l	x	b	a	r	r	a	s	w	r	e	t	r	b
o	a	e	l	t	l	u	e	a	x	s	a	n	d	e	a	r	i	e	s
l	i	n	a	i	u	t	c	r	i	o	i	n	a	c	f	b	v	l	o
u	r	c	e	v	n	a	f	r	e	q	u	e	n	c	i	a	a	a	l
n	r	i	e	a	a	b	g	a	i	n	a	r	e	g	c	r	i	t	u
a	m	a	o	n	s	s	i	s	c	a	m	o	n	i	o	r	a	i	t
s	r	f	l	a	v	o	i	a	m	a	t	e	m	a	t	a	b	v	a
e	e	s	g	t	a	l	t	i	s	c	o	l	u	n	a	s	s	a	t
e	l	f	r	e	q	u	e	n	c	i	a	s	t	a	t	i	o	s	t
g	a	e	a	o	m	t	e	t	o	r	i	a	t	r	i	g	l	o	b
n	t	o	f	m	e	a	t	r	l	i	a	e	s	t	a	t	u	i	a
s	i	t	i	i	c	s	f	r	u	e	q	u	e	n	c	i	t	a	r
r	v	e	c	l	a	t	i	v	n	a	a	b	s	o	l	u	a	t	r
a	a	l	o	u	z	i	a	m	a	f	r	e	q	u	e	n	c	i	a
a	r	s	m	a	r	c	e	l	s	i	n	o	a	b	a	r	r	a	s

Obs.: O caça-palavras e as respostas da questão encontram-se no anexo II.

ATIVIDADE 11: A função de cada gráfico

O que providenciar antes

12 cartas conforme seguem, para cada grupo (são encontradas no anexo III para serem destacadas).

Professor(a), o objetivo desse jogo é retomar o gráfico e sua função, devido à importância desse conhecimento para a Estatística, mas de forma lúdica. O jogo, da memória, tem uma pequena variação com relação ao jogo tradicional.

I. Agrupe-se com mais três colegas e joguem o Jogo da Memória, descrito a seguir.

Jogo da Memória

Número de jogadores: duas equipes de 2 em cada grupo.

Regras

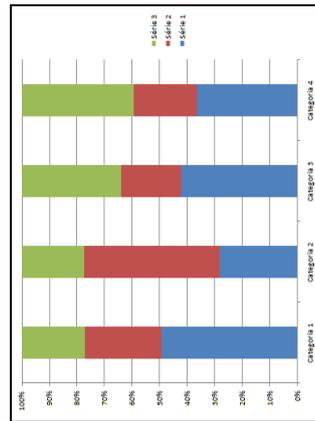
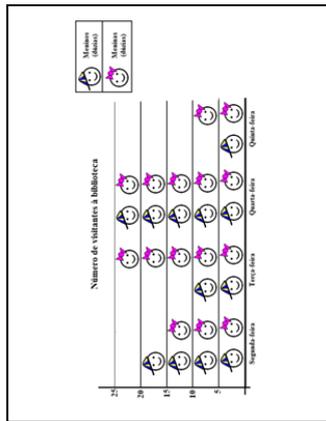
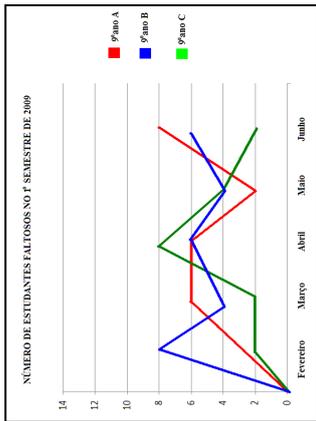
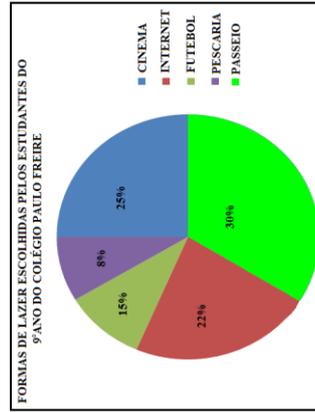
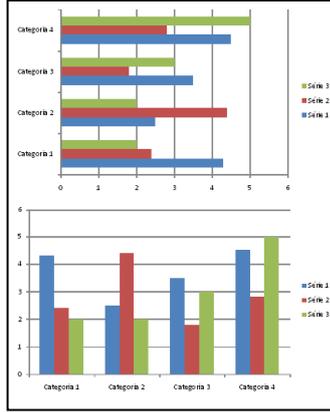
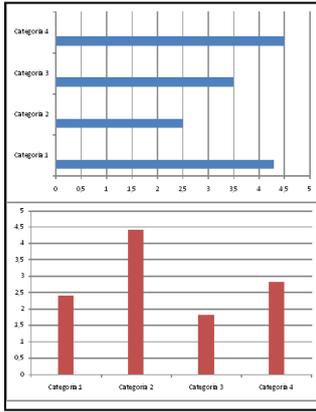
1. As cartas são embaralhadas e colocadas espalhadas sobre a mesa, viradas para baixo.

2. Decide-se quem começa e as duplas jogam alternadamente.

3. A dupla levanta duas cartas por vez. Se achar que formam pares: tipo de gráfico com a sua função, a dupla ganha 1 ponto. As cartas continuam em seus lugares, viradas para baixo, e a dupla registra que par encontrou: tipo de gráfico. Se a dupla achar que as cartas não formam pares então elas são viradas novamente para baixo e a dupla ganha o ponto.

4. Quando a dupla conseguir indicar todos os 6 pares (o gráfico com sua função) ela vence o jogo.

Cartas



Os dados geralmente são relativos, representados em uma única coluna.

Compara elementos semelhantes. Os dados são absolutos. Não há relação parte-todo e não mostra idéia de movimento. É o gráfico mais utilizado pelas pessoas.

Compara diferentes categorias de uma variável entre si e com o todo da amostra. Os dados são relativos

Mostra a variação de grandezas, uma delas geralmente é o tempo. Indica movimento e pode induzir o leitor a erro.

Chama a atenção do leitor, é construído a partir de imagens que constituem o próprio gráfico. As imagens obrigatoriamente têm relação com o assunto.

Trata de dois ou mais aspectos da população simultaneamente. Não indica movimento e não evidencia a variação. Os dados são absolutos.

II. O programa descrito a seguir ajuda o usuário a descobrir que gráfico é mais adequado para tratar uma informação. Mostre o caminho que o programa vai seguir, se o desejo do usuário é tratar as informações seguintes. Para isso você deverá indicar as linhas do programa que correspondem aos comandos seguidos pelo computador quando você mostra que tipo de informação é a sua. Você poderá numerar as linhas, ex: 1, 3, 4...

Programa: Gráfico mais adequado

Se há a necessidade de haver ludicidade no gráfico então ele deverá ser Pictórico senão seus dados são relativos. Se preferir a apresentação em forma de coluna o gráfico será de Colunas Compostas, senão será de Setores.

seus dados são absolutos e se deseja mostrar a variação de grandezas – então seu gráfico será de linhas senão há apenas um aspecto da variável a ser tratado e o gráfico será de Barras ou Colunas simples; senão há dois ou mais aspectos da variável a serem tratados e o gráfico será de Barras ou Colunas múltiplas.

Exemplo: para tratar as médias de um aluno no decorrer do ano é mais conveniente considerarmos as linhas do programa: 1, 4, 5. (O gráfico mais adequado é o de linhas, que mostra a variação das notas do estudante no decorrer do ano).

- a) a preferência musical dos estudantes de uma classe
- b) os batimentos cardíacos de uma pessoa no decorrer do tempo
- c) a opinião sobre os lanches vendidos na cantina da escola

Professor(a), espera-se que o estudante conclua que os gráficos mais adequados serão, respectivamente, de setores, barras ou colunas; de linha e de setores.

ATIVIDADE 12 – Como se faz uma pesquisa

Professor(a), o objetivo dessa atividade é retomar tudo o que foi visto de um modo diferente: os estudantes irão dizer como se organiza uma pesquisa e descrever os seus passos. Para isso, precisam revisar o que fizeram, os conceitos, as idéias e fazer um roteiro ou organograma. Eles poderão escolher, mas se preferir institua gêneros diferentes na sala (um grupo faz um roteiro, outro faz um organograma, outro escreve uma carta para outro aluno, etc.), mas não se esqueça de que é importante orientar a produção desse gênero, os estudantes não sabem produzir qualquer gênero, é preciso ensinar, ou seja, dar exemplos, mostrar marcas do gênero.

O objetivo dessa atividade é revisar e sintetizar as idéias no texto. Os exemplos serão importantes. Os estudantes devem explicar idéias e conceitos e colocar todas as possibilidades para o caso (ex: de coleta, organização e tratamento dos dados).

O roteiro dos estudantes precisa ainda descrever alguns procedimentos, como por exemplo: como se determina a média, a mediana e a moda; como se descobre que gráfico é mais indicado para tratar uma informação; como se faz para coletar os dados, para entrevistar as pessoas etc.

Verifique se os estudantes estão retomando tudo o que foi aprendido e se evidenciam as aprendizagens. Verifique se o principal foi aprendido: calcular moda, média e mediana, identificar diferentes tipos de gráficos, indicar o gráfico mais adequado para tratar uma informação, coletar dados da melhor forma possível, apresentar estratégias variadas para organizar os dados (construção de tabelas, listas, quadros, gráficos etc.) e enunciar os passos de uma pesquisa. Incentive-os a falar de tudo, verifique se estão se esquecendo de algum conceito ou procedimento importante. Caminhe pela classe e incentive-os a contemplar esses conceitos e procedimentos. Consulta a caderno, Internet e livros é permitida.

Sugestão de Roteiro

1. Cabeçalho (nome da escola, nome dos participantes, data)
2. Título (ex: Roteiro para elaboração e desenvolvimento de uma pesquisa)
3. Descrição (como se faz a pesquisa, passo a passo)
4. Conclusão sobre os encaminhamentos dados no roteiro para realização da pesquisa.

Professor(a), espera-se que o estudante conclua que os gráficos mais adequados serão, respectivamente, de setores, barras ou colunas; de linha e de setores.

m	a	f	t	e	m	a	b	s	o	l	u	t	a	a	t	i	r	c	a	
m	a	r	r	i	r	e	b	a	r	r	a	s	n	e	m	a	r	e	l	e
s	i	e	l	e	m	s	a	m	a	t	e	m	i	n	a	g	l	e	o	
d	e	q	u	e	r	c	o	l	u	n	a	s	s	i	t	g	e	a	d	
c	m	u	a	a	o	l	x	b	a	r	r	a	s	w	r	e	t	r	b	
o	a	e	l	t	l	u	e	a	x	s	a	n	d	e	a	r	i	e	s	
l	i	n	a	i	u	t	c	r	i	o	i	n	a	c	f	b	v	l	o	
u	r	c	e	v	n	a	f	r	e	q	u	e	n	c	i	a	a	a	l	
n	r	i	e	a	a	b	g	a	i	n	a	r	e	g	c	r	i	t	u	
a	m	a	o	n	s	s	i	s	c	a	m	o	n	i	o	r	a	i	t	
s	r	f	l	a	v	o	i	a	m	a	t	e	m	a	t	a	b	v	a	
e	e	s	g	t	a	l	t	i	s	c	o	l	u	n	a	s	s	a	t	
e	l	f	r	e	q	u	e	n	c	i	a	s	t	a	t	i	o	s	t	
g	a	e	a	o	m	t	e	t	o	r	i	a	t	r	i	g	l	o	b	
n	t	o	f	m	e	a	t	r	i	a	e	s	t	a	t	u	i	a		
s	i	t	i	i	c	s	f	r	u	e	q	u	e	n	c	i	t	a	r	
r	v	e	c	l	a	t	i	v	n	a	a	b	s	o	l	a	t	r		
a	a	l	o	u	z	i	a	m	a	f	r	e	q	u	e	n	c	i	a	
a	r	s	m	a	r	c	e	l	s	i	n	o	a	b	a	r	r	a	s	

ANEXO 1

C	Z	Z	Z	Q	R	Q	R	N	N
Q	R	Q	C	C	R	Q	Q	N	Z
Z	N	R	N	N	R	Z	N	N	Q
N	C	N	Z	Q	N	N	R	C	N
R	N	Q	N	Z	C	Z	Q	N	Z

R _____
 Q _____
 Z _____
 N _____
 C _____

π	π	\in	\cup	\Rightarrow	\cup	\Rightarrow	\geq	\in	\cap
\cup	\Rightarrow	$<$	\geq	π	\notin	\cup	\cap	\geq	π
\geq	\in	\cap	\notin	\Rightarrow	\geq	$<$	\cup	\geq	\cap
\cap	\geq	\notin	\geq	\cap	\Rightarrow	\in	\Rightarrow	\cap	π
\geq	\cup	\geq	$<$	\geq	\cup	\geq	\notin	$<$	\in
\in	\Rightarrow	π	\cup	\in	$<$	π	\notin	\cap	\cup

\geq _____
 \in _____
 \notin _____
 \Rightarrow _____
 \cap _____
 \cup _____
 $<$ _____

ANEXO 2

m a f t e m a b s o l u t a a t i r c a
m a r l r e b a r r a s n e m a r e l e
s i e l e m s a m a t e m i n a g l e o
d e q u l c o l u n a s s i t g e a d a
c m u a a o l x b a r r a s w r e t r b
o a e l t l u e a x s a n d e a r i e s
l i n a i u t c r i o i n a c f b v l o
u r c e v n a f r e q u e n c i a a a l
n r i e a a b g a i n a r e g c r i t u
a m a o n s s i s c a m o n i o r a i t
s r f l a v o i a m a t e m a t a b v a
e e s g t a l t i s c o l u n a s s a t
e l f r e q u e n c i a s t a t i o s t
g a e a o m t e t o r i a t r i g l o b
n t o f m e a t r l i a e s t a t u i a
s i t i i c s f r u e q u e n c i t a r
r v e c l a t i v n a a b s o l u a t r
a a l o u z i a m a f r e q u e n c i a
a r s m a r c e l s i n o a b a r r a s

m a f t e m a b s o l u t a a t i r c a
m a r l r e b a r r a s n e m a r e l e
s i e l e m s a m a t e m i n a g l e o
d e q u l c o l u n a s s i t g e a d a
c m u a a o l x b a r r a s w r e t r b
o a e l t l u e a x s a n d e a r i e s
l i n a i u t c r i o i n a c f b v l o
u r c e v n a f r e q u e n c i a a a l
n r i e a a b g a i n a r e g c r i t u
a m a o n s s i s c a m o n i o r a i t
s r f l a v o i a m a t e m a t a b v a
e e s g t a l t i s c o l u n a s s a t
e l f r e q u e n c i a s t a t i o s t
g a e a o m t e t o r i a t r i g l o b
n t o f m e a t r l i a e s t a t u i a
s i t i i c s f r u e q u e n c i t a r
r v e c l a t i v n a a b s o l u a t r
a a l o u z i a m a f r e q u e n c i a
a r s m a r c e l s i n o a b a r r a s



Goiânia - 2009

