



COLEÇÃO PROINFANTIL

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Ministério da Educação
Secretaria de Educação a Distância
Programa de Formação Inicial para Professores em Exercício na Educação Infantil



COLEÇÃO PROINFANTIL

MÓDULO III

UNIDADE 8

LIVRO DE ESTUDO - VOL. 1

Mindé Badauy de Menezes (Org.)
Wilsa Maria Ramos (Org.)

Brasília 2006

AUTORES POR ÁREA

Linguagens e Códigos

As unidades nesta edição foram reelaboradas por Maria Antonieta Antunes Cunha, a partir das produzidas para a 1ª edição, na qual participaram também Lydia Poleck (Unidades 1, 7 e 8) e Maria do Socorro Silva de Aragão (Unidades 5 e 6).

Matemática e Lógica

As unidades nesta edição foram reelaboradas por Iracema Campos Cusati (Unidades 1, 2, 3 e 8) e Nilza Eigenheer Bertoni (Unidades 4, 5, 6 e 7), a partir das produzidas para a 1ª edição, na qual participou também Zaira da Cunha Melo Varizo (Unidades 1, 2, 3 e 8).

Identidade, Sociedade e Cultura

As unidades nesta edição foram reelaboradas por Terezinha Azerêdo Rios, a partir das produzidas para a 1ª edição, na qual participou também Mirtes Mirian Amorim Maciel (Unidades 1, 3, 5 e 7).

Ficha Catalográfica – Maria Aparecida Duarte – CRB 6/1047

L788

Livro de estudo: Módulo III / Mindé Badauy de Menezes e Wilsa Maria Ramos, organizadoras. – Brasília: MEC. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação a Distância, 2006.

118p. (Coleção PROINFANTIL; Unidade 8)

1. Educação de crianças. 2. Programa de Formação de Professores de Educação Infantil. I. Menezes, Mindé Badauy de. II. Ramos, Wilsa Maria.

CDD: 372.2

CDU: 372.4

MÓDULO III

UNIDADE 8

LIVRO DE ESTUDO - VOL. 1

A – INTRODUÇÃO 8

B – ESTUDO DE TEMAS ESPECÍFICOS 12

LINGUAGENS E CÓDIGOS

A ORTOGRAFIA E SUA RELATIVA IMPORTÂNCIA PARA A PRODUÇÃO DO TEXTO	13
Seção 1 – Refletindo sobre a acentuação e a escrita	15
Seção 2 – Errar não é pecado!	20
Seção 3 – Ortografia e norma culta	26

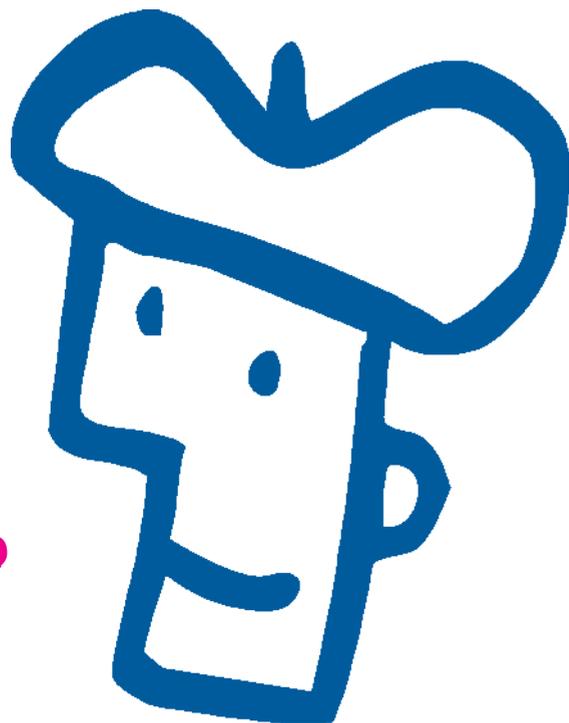
MATEMÁTICA E LÓGICA

AMPLIANDO NOSSO CONHECIMENTO SOBRE FUNÇÕES	41
Seção 1 – Conhecendo as funções exponenciais	42
Seção 2 – Invertendo as bolas	51
Seção 3 – Calculando coisas inacessíveis	62

VIDA E NATUREZA

MODELOS MICROSCÓPICOS DA MATÉRIA	71
Seção 1 – Estudo das transformações químicas: aspectos quantitativos	72
Seção 2 – Buscando explicações para a estrutura da matéria	77
Seção 3 – Compreendendo a estrutura da matéria: ligações químicas	82
Seção 4 – Os modelos dos metais e das substâncias moleculares	88

SUMÁRIO



**C - ATIVIDADES
INTEGRADAS 96**

**D - CORREÇÃO DAS
ATIVIDADES DE ESTUDO 100**

LINGUAGENS E CÓDIGOS	101
MATEMÁTICA E LÓGICA	106
VIDA E NATUREZA	114

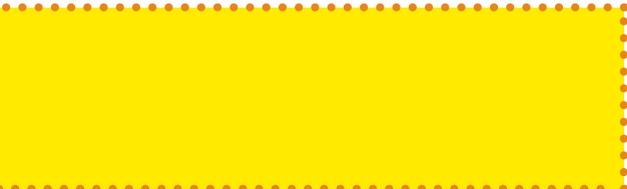


A - INTRODUÇÃO

Caro(a) professor(a),

Você está vivendo um momento muito especial, pois chegou à última unidade do Módulo III e está quase entrando na reta final do PROINFANTIL! Sabemos que não foi fácil e que você conseguiu chegar até aqui porque é persistente e sabe o que quer. Parabéns! Desejamos que continue assim no Módulo IV e termine com sucesso o seu curso. Esta unidade vai prepará-lo(a) para isso, completando a apresentação dos conteúdos do Módulo III e ajudando-o(a) a fazer uma síntese do que já estudou até agora, desde o Módulo I. Vejamos, então, o que lhe traz cada área temática.

Começando por *Linguagens e Códigos*, você vai fechar este período com o estudo de mais alguns tópicos de língua portuguesa. Desta vez o tema tratado é a ortografia, considerando sua relativa importância em diferentes tipos de texto, além de aprimorar sua competência para utilizar a grafia correta das palavras da língua portuguesa.



Em *Matemática e Lógica*, você voltará a trabalhar com as relações entre variáveis, considerando as funções exponenciais e sua representação gráfica, sempre a partir de situações da vida real. Você poderá compreender melhor as discussões sobre fatos como o crescimento populacional e o cálculo das prestações de compras a prazo.

Na área *Vida e Natureza*, você vai construir uma síntese do que viu até agora, investindo esforços na compreensão de algumas teorias criadas pelos cientistas para explicar os fenômenos e as transformações que ocorrem na natureza. Isto

poderá contribuir para a sua prática, pois muitas das curiosidades das crianças estão relacionadas a esses fenômenos e transformações. Com isso, você completa provisoriamente o estudo do planeta Terra e nós esperamos que ele seja uma sólida base para o trabalho a ser desenvolvido no Módulo IV.

DESEJAMOS QUE O ESTUDO DA UNIDADE 8 LHE SEJA MUITO PROVEITOSO.





B - ESTUDO DE TEMAS ESPECÍFICOS



LINGUAGENS E CÓDIGOS

A ORTOGRAFIA E SUA RELATIVA IMPORTÂNCIA PARA A PRODUÇÃO DO TEXTO

ABRINDO NOSSO DIÁLOGO

Caro(a) professor(a)!

Você estudou nas unidades anteriores, principalmente nas Unidades 2 e 8 do Módulo II, que é especialmente na escola que a criança aprende a usar as formas da variante culta, aprende a organizar suas idéias, sua imaginação e seus sentimentos, e aprende também a organizar suas frases, construindo textos com coesão e coerência.

Em uma prática de produção de textos, nas séries iniciais, é fundamental que se verifique se a criança:

- *organiza e desenvolve idéias, pensamentos, experiências, de acordo com as características textuais de cada gênero discursivo;*
- *faz adequação da linguagem utilizada, considerando a situação comunicativa e o destinatário;*
- *escreve textos coerentes ao expor e defender suas idéias e pontos de vista e ao apresentar seus argumentos;*
- *estabelece relações entre orações, frases e períodos em um texto e dentro deles, empregando os recursos de coesão, sempre em busca de uma unidade de sentido;*
- *enfim, põe em prática as "estratégias de escrita", isto é, planeja seu texto, faz rascunhos, revisa o próprio texto com ou sem ajuda (verificando a articulação com o já escrito e planejando o que falta para escrever) e cuida da apresentação final desse texto.*



Pois bem, todo esse processo é muito mais importante do que obedecer simplesmente as regras de ortografia, pois existem palavras cuja escrita não é definida por essas regras e os únicos caminhos para dominá-las com segurança são: o uso constante da escrita, a reflexão sobre a língua e a orientação para a pesquisa em dicionário e em outras fontes escritas para esclarecer dúvidas ortográficas.

Vamos em frente! Bom estudo nesta unidade!

DEFININDO NOSSO PONTO DE CHEGADA

Objetivos específicos da área temática:

Ao finalizar seus estudos desta unidade, você poderá ter construído e sistematizado aprendizagens como:

- 1. Refletir sobre a acentuação e a escrita na língua portuguesa.*
- 2. Conhecer o emprego apropriado de algumas formas e expressões lingüísticas que podem causar problemas na escrita.*
- 3. Reconhecer as normas ortográficas estudadas, aplicando-as em procedimentos de ensino-aprendizagem da ortografia adequados às crianças das séries iniciais.*

CONSTRUINDO NOSSA APRENDIZAGEM

A Unidade 8 apresenta três seções: na primeira seção, você irá refletir sobre a acentuação e a escrita na língua portuguesa; na segunda, você vai conhecer o emprego apropriado de algumas formas e expressões lingüísticas que você já deve ter usado e, às vezes, pode ter ficado em dúvida; e a terceira seção vai apresentar procedimentos de ensino-aprendizagem da ortografia adequados às crianças da séries iniciais.

Acreditamos que você vai gastar cerca de 70 minutos com a primeira seção, 60 minutos com a segunda e 80 minutos com a terceira, para estudar e poder fazer as atividades com tranquilidade.

BOM TRABALHO!

Seção 1 – Refletindo sobre a acentuação e a escrita

AO FINALIZAR SEUS ESTUDOS DESTA SEÇÃO, VOCÊ PODERÁ TER CONSTRUÍDO E SISTEMATIZADO A SEQUINTE APRENDIZAGEM:

– REFLETIR SOBRE A ACENTUAÇÃO E A ESCRITA NA LÍNGUA PORTUGUESA.

A ortografia deve ser tratada como uma porta de entrada para uma reflexão a respeito da língua, particularmente da modalidade escrita. É importante que o(a) professor(a) desenvolva um trabalho que permita à criança descobrir o funcionamento da língua e as **convenções** ortográficas, analisando as relações entre a fala e a escrita, as delimitações que o contexto impõe ao emprego das letras em certas palavras etc.

Nesta seção, vamos tratar de um modo geral da acentuação e da escrita das palavras. Veremos que é mais fácil descobrir como uma palavra é escrita a partir da explicitação das regularidades do sistema ortográfico, pela exploração ativa e pela observação dessas regularidades. Porém, há palavras cuja ortografia não é definida por regras e que exigem, portanto, a consulta sistemática ao dicionário e o esforço da memorização. E pelo treino e pela prática contínua, a acentuação vai sendo fixada ao mesmo tempo que vamos aprendendo a escrita das palavras.

Observe as palavras de qualquer texto: você vai comprovar que a maioria das palavras do português não tem acento gráfico.

Veja as listas de palavras abaixo, retiradas desse último período:

<i>qualquer</i>	<i>palavras</i>	<i>gráfico</i>
<i>você</i>	<i>acento</i>	
<i>comprovar</i>	<i>observe</i>	
<i>português</i>	<i>texto</i>	

Ao pronunciar essas palavras, destacamos naturalmente certas sílabas – as sílabas tônicas – dando-lhes maior intensidade, isto é, mais força.

Na primeira coluna, essa intensidade se verifica na última sílaba (palavras **oxítonas**). Na coluna do meio, a intensidade se dá na penúltima sílaba (palavras **paroxítonas**). Na terceira coluna, a intensidade se dá na antepenúltima sílaba (palavra **proparoxítona**).

Temos, mais raramente, a sílaba tônica na quarta última sílaba. Exemplo: falávamo-nos.

No português, algumas palavras não têm sílaba forte: são **átonas**, isto é, são pronunciadas fracamente. Em geral, são monossílabos (só têm uma sílaba). Por exemplo: *o, a, os, as, de, para (pra), que, lhe, me, nos, se.*

A *sílaba tônica* das palavras, ou seja, aquela que é pronunciada com maior intensidade, na maioria das vezes não é marcada com acento gráfico.

Professor(a), você conhece esta brincadeira:

Você sabia que o sabiá sabia assobiar? A graça dela está justamente na sílaba tônica diferente de *sabia* (verbo saber) e *sabiá* (pássaro).



ATIVIDADE 1

Faça três listas, retirando do texto abaixo as palavras oxítonas, as paroxítonas e as proparoxítonas.

AFP



Clonagem

No futuro, será difícil não associar os anos 90 à simpática ovelha Dolly, o primeiro ser clonado a partir de uma célula adulta. A clonagem promete desdobramentos importantes para o próximo século, como o desenvolvimento de novas técnicas de fertilização artificial.

Revista Marie Claire, julho/99, p. 62.

a) Oxítonas	b) Paroxítonas	c) Proparoxítonas

Depois que você fez a atividade, você viu que, realmente, a maior parte das palavras não tem acento gráfico e que sua lista de paroxítonas foi maior do que as outras?

ATIVIDADE 2



Retire do texto da atividade anterior todos os monossílabos átonos:

Observe de novo o texto *Clonagem*, ou a página do dicionário, ou ainda esta página. Você verá que a *grande maioria das palavras do português é paroxítona*, vindo em segundo lugar as oxítonas e por último as proparoxítonas.

Quanto às **palavras oxítonas**, você deve ter notado que se assinalam com o acento agudo aquelas que terminam em **a**, **e**, **o** abertos (guaraná, atrás, café, cipó, retrós), e com o acento circunflexo as que acabam em **e**, **o** fechados, seguidas ou não de **s** (você, português, maiô, tricô). Nesse caso, incluem-se também os **monossílabos tônicos** terminados em **a(s)**, **e(s)**, **o(s)**: cá, lá, gás, pé, mês, pó, só, nós, pôs, entre outras.

Professor(a), temos um aviso a dar a você: como não tendemos a pronunciar uma palavra como proparoxítona, todo proparoxítono levará acento gráfico. Exemplos: Atlântico, lâmpada, atlético, áspero, idêntica, comprássemos, filósofo, árvore.



ATIVIDADE 3

Agora faça uma lista de dez palavras proparoxítonas:

Há também em nossa língua algumas palavras que recebem acento circunflexo (^) ou acento agudo (´) apenas para serem diferenciadas de outras. Esse acento chama-se **acento diferencial**. As palavras mais usadas são:

por	preposição	Ela vai por esta estrada.
pôr	verbo	Márcia vai pôr a flor no vaso.
para	preposição	Ninguém liga para mim.
pára	verbo	O menino não pára de falar.
pode	presente	Agora você pode brincar.
pôde	passado	Domingo ninguém pôde ir ao circo.
pêra (no plural: peras	fruta	A pêra está madura. (pêra substantivo e pera preposição são palavras em desuso).
pelo pela pelos pelas	contração de preposição (per) e artigo: o, a, os, as	A barca navega pelo rio. A carroça vai pela estrada de terra. Passou pelos fiscais sem parar. Pelas roupas, ela é rica!
pêlo pêlos	substantivo	O pêlo deste gato é macio. Os pêlos do cãozinho são brilhantes.
pélo pélas	verbo pelar (tirar o pêlo, a pele ou casca de)	O açougueiro péla o porco.
péla	esquentar	Ao meio-dia, o sol péla....

Adaptação do *Curso Não-Formal de Redação*. Universidade Federal de Minas Gerais, Módulo "Ortografia", caderno 4, s/d.

ATIVIDADE 4

Use o acento diferencial, quando necessário:

- a) Vou por uma blusa, porque está frio.
- b) Para aqui, para eu comprar uma melancia.
- c) Como ele pode faltar ontem à festa?
- d) Depois da festa, você pode brincar com os presentes.
- e) Os pelos do cachorro caíram no tapete da sala.
- f) Com esse calor todo, em pouco tempo o asfalto pela.

Mesmo sabendo que é só pelo treino e pela prática contínua que conseguiremos fixar e automatizar a grafia de certas palavras, vamos apresentar agora algumas regularidades de nossa língua que podem ajudá-lo na escrita. Lembre-se, no entanto, de que algumas delas podem apresentar exceções.

1. Emprega-se x:

- a) após um ditongo (encontro de duas vogais em uma sílaba): peixe, feixe, caixão, caixote, faixa etc.;
- b) após **en-** inicial: enxada, enxame, enxaguar, enxerto, enxugar etc.;
- c) após o **me-** inicial: mexerica, mexerico, mexicano, mexer. A única exceção é **mecha** (substantivo).

2. Grafam-se com g as palavras:

- a) terminadas em **-agem**, **-igem** e **-ugem**: garagem, coragem, viagem (substantivo), origem, fuligem, rabugem, ferrugem etc.;

Cuidado: Não confunda **viagem** (substantivo: A viagem foi cansativa) com **viajem** (verbo: Talvez eles **viajem** hoje);

- b) terminadas em **-ágio**, **-égio**, **-ígio**, **-ógio**, **-úgio**: contágio, estágio, colégio, vestígio, relógio, refúgio etc.;
- c) iniciadas com **a-** (**ge** ou **gi**): agência, agenda, ágil, agir etc.





ATIVIDADE 5

Escreva um período composto que contenha as seguintes palavras: caixote, mexerica, viagem, agir:

IMPORTANTE!

- A aprendizagem da ortografia das palavras irregulares – cuja escrita não se orienta por regularidades da norma – exige, em primeiro lugar, a tomada de consciência de que nesses casos não há regras que justifiquem as formas corretas fixadas pela norma, e, em segundo lugar, um posicionamento do(a) professor(a) a respeito de quais dessas formas deverão receber um maior investimento no ensino.

Parâmetros Curriculares Nacionais. 1997, p. 86.

Seção 2 – Errar não é pecado!

**AO FINALIZAR SEUS ESTUDOS DESTA SEÇÃO,
VOCÊ PODERÁ TER CONSTRUÍDO E SISTEMATIZADO
A SEQUINTE APRENDIZAGEM:**

**– CONHECER O EMPREGO APROPRIADO DE
ALGUMAS FORMAS E EXPRESSÕES LINGÜÍSTICAS
QUE PODEM CAUSAR PROBLEMAS NA ESCRITA.**

Caro(a) professor(a)! Errar na escrita não é pecado, nem crime, principalmente nas séries iniciais! A questão é a escola transformar o erro em um assunto a ser discutido em uma situação de aprendizagem em que criança/professor(a) e criança/criança interajam dentro de uma perspectiva construtivo-interacionista: reflitam e ajam sobre as escritas, estabelecendo uma relação dialógica na construção do conhecimento, fazendo da sala de atividade um espaço questionador, curioso e desafiador.

Nesta seção, separamos alguns grupos de palavras que podem trazer dificuldades a você na hora de escrever ou na hora de explicar a uma criança como se escreve determinada palavra.

ATIVIDADE 6

Por que será que há tantos porquês em nossa vida desde que nascemos? Veja como Jandira Masur, em seu livro "Porquês" (São Paulo: Ática, 1990, p. 7) trata desse assunto neste poema:

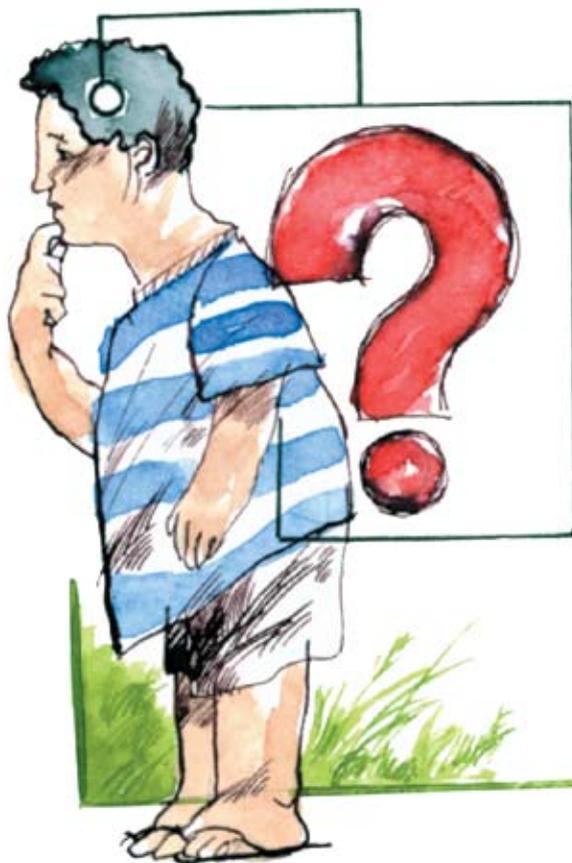
Porquês

Por que tem coisas
Que só vou compreender
Quando crescer?

Por que as meninas
São mais choronas do que eu?
Será que elas são mais tristes
Ou só não precisam
Engolir o choro como eu?

Será que daria
Para quem inventou
Que homem não chora
Dar uma explicação
Por que é feio
Um menino ser chorão?

E podia também explicar
Como é que a gente faz
Para não ficar engasgado
Com o choro não chorado?
Será que quando eu crescer
E puder compreender
Ainda vou querer saber?



a) O narrador é do sexo masculino ou feminino? Em que verso você prova o sexo dele? Copie-o.

O que quer dizer:

b) “engolir o choro”? (verso 8)

c) “não ficar engasgado com o choro não chorado”? (versos 17 e 18)

d) Você viu que a autora fez várias perguntas no texto e algumas delas começaram assim: “**Por que** tem coisas que só vou compreender quando crescer?” “**Por que** é feio um menino ser chorão?” Ela usou **por que** (separado) para fazer

Vimos também que o título desse poema – *Porquês* – tem o sentido de “a causa, a razão”: são várias perguntas que o menino faz e quer saber as respostas. São os **porquês** os motivos que o deixam curioso.

Veja agora outros usos dessa palavra no poema *Razão de ser*, de Paulo Leminski, publicado no livro *Distraídos venceremos* (São Paulo: Brasiliense, 1987):

Razão de ser

Escrevo. E pronto.
Escrevo **porque** preciso,
preciso **porque** estou tonto.
Ninguém tem nada com isso.
Escrevo **porque** amanhece
e as estrelas lá no céu
lembram letras no papel,
quando o poema me anoitece.
A aranha tece teias.
O peixe beija e morde o que vê.
Eu escrevo, apenas.
Tem que ter **por quê?**



Paulo Leminski usou **porque** (junto) nos versos: “Escrevo **porque** preciso,/ preciso **porque** estou tonto” para introduzir uma explicação.

E o poeta termina o poema assim: “Tem que ter **por quê?**”

No final dessa frase, foi usado **por quê** (separado e com acento) com o sentido de “por que motivo”. É uma pergunta direta.

ATIVIDADE 7

1. Complete estas frases com **porque**, **por que**, **por-
quê**, **por quê**: O pássaro canta na árvore.

- a) _____ o pássaro canta?
- b) Ele canta _____ está alegre.
- c) Não sei o _____ da alegria do pássaro.
- d) O pássaro está alegre?
_____?



Renato de Sousa

e) *Acho que ele está alegre _____ fugiu da gaiola.*

f) *Agora já sei _____ ele está alegre.*

2. *Proceda como na parte 1:*

a) *A construção não foi terminada _____ choveu muito.*

b) _____ *Mário pediu a demissão da firma?*

c) *Aquela loja de calçados foi fechada _____?*

d) *Jamais entenderei o _____ de tanta corrupção.*

e) *Gostaria de saber _____ o meu time perdeu.*

IMPORTANTE!

- Usamos *por que* (pronome interrogativo) com o significado de “por que motivo”:
 - no início de frases (pergunta direta). Exemplo: *Por que* você está feliz?
 - no meio de frases (pergunta indireta). Exemplo: Quero saber *por que* você está feliz.
- Usamos *por quê* (pronome interrogativo) no final de frases ou de orações, com o significado de “por que motivo”. Nesses, o “quê” é tônico e deve ser acentuado. Exemplos:
 - Meu coração, não sei *por quê*, bate feliz quando te vê...
 - Você está feliz? *Por quê?*
 - Você está feliz *por quê*, meu Deus?
- Usamos *porque* (junto) para introduzir uma explicação ou uma causa. Exemplo: Estou feliz *porque* consegui um emprego.
- Usamos *porquê* (junto e com acento) como sinônimo de “a razão, o motivo”. Como neste caso *porquê* é um substantivo, ele vem precedido de artigo (o, os, um, uns) ou outra palavra, e pode ser flexionado no plural. Exemplos:
 - Ninguém sabe o *porquê* de sua felicidade
 - Conte-me os *porquês* de sua felicidade.
 - Dê-me um *porquê* dessa felicidade.

Vamos ver agora duas palavras que, às vezes, trazem dúvida na hora da escrita:

mal – contrário de **bem**. Exemplos:

- É feio falar **mal** dos outros.
- **Mal** ele entrou, correu para o banheiro.
- O **mal** existe em toda parte.

mau – contrário de **bom**. Exemplos:

- O **mau** amigo só nos procura por interesse.
- Os **maus** serão castigados.
- Ontem, meu patrão estava de **mau** humor.



Folha de S. Paulo, 27/03/98, c.4, p.7

Veja o emprego dessas palavras na história em quadrinhos acima:

1º quadrinho: O rinoceronte enxeraga muito, mas muito **mal** mesmo. (**mal**, que é o contrário de **bem**)

2º quadrinho: – O que foi isso?
– **Mau-olhado**.

(frases ditas por duas personagens, quando o rinoceronte se choca com um veículo)

Há também outro sentido para a palavra "mau-olhado": qualidade que se atribui a certas pessoas de causarem desgraça àqueles para quem olham.

ATIVIDADE 8

Preencha as lacunas dos períodos abaixo, escolhendo entre **mal** ou **mau**:

- a) O aluno apresentou um _____ aproveitamento neste bimestre.
- b) Os negócios daquela firma vão muito _____.
- c) Há pessoas que têm o _____ costume de fazer _____ juízo do outro, _____ o conhecem.
- d) Estava de tão _____ humor que _____ falou comigo.



ATIVIDADE 9

Veja o seguinte verso do poema “Razão de ser”, de Paulo Leminski, que já lemos: “O peixe beija e morde o que vê”. Você aprendeu na primeira seção que, após um ditongo, usamos **x**, como em **peixe**. Procure mais cinco palavras que obedecem a essa regra e escreva um período usando duas delas:

Toda reflexão que se faz em sala de atividade, baseada principalmente em textos já conhecidos pelas crianças ou trazidos por elas a respeito dos recursos lingüísticos de um texto, é uma atividade de gramática reflexiva. Nesse caso, ensinar gramática é uma outra forma de ensinar a ler, fazendo análise das formas da língua que nos auxiliam a perceber o sentido do texto. E é ensinar a falar e a escrever quando escolhemos formas adequadas à situação de fala ou de escrita.

Seção 3 – Ortografia e norma culta

AO FINALIZAR SEUS ESTUDOS DESTA SEÇÃO, VOCÊ PODERÁ TER CONSTRUÍDO E SISTEMATIZADO A SEGUINTE APRENDIZAGEM:

– RECONHECER AS NORMAS ORTOGRÁFICAS ESTUDADAS, APLICANDO-AS EM PROCEDIMENTOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA ORTOGRAFIA ADEQUADOS ÀS CRIANÇAS DAS SÉRIES INICIAIS.

Em uma perspectiva construtivo-interacionista, o erro e o acerto são elementos inevitáveis e necessários ao processo educativo, não em um sentido de intolerância ao erro ou generosidade excessiva com ele, mas como aspectos a serem trabalhados no cotidiano da instituição de educação. A sala de atividade deveria ser o lugar onde a criança tivesse a oportunidade de errar: ela, às vezes, não pensa e não escreve, por medo de errar. Na valorização exagerada do erro, condenamos nossa criança: ela põe na cabeça que não vai conseguir escrever e aí não consegue mesmo!

Nas frases da atividade abaixo, retiradas de casos reais, mostramos erros de português ouvidos pelos corredores de certas empresas e nos testes de seleção.

Veja como foi importante para Eva saber a ortografia nesta situação formal de escrita!

ATIVIDADE 10

Na hora da seleção para um emprego em uma empresa multinacional, foram apresentados vários itens a Eva, que deveria achar os erros e corrigi-los. Vamos ver se você encontra todos os erros. Sublinhe-os e faça a correção nos espaços entre parênteses:

- a) *Tenho conhecimentos de inglês, ou seje, poderei fazer o teste. (_____)*
- b) *Vamos estreiar os computadores hoje. (_____)*
- c) *Meu entrevistador não tinha chego quando entrei na sala. (_____)*
- d) *Desculpe-me, estou meia atrasada. (_____)*
- e) *Os funcionários estão reinvidicando férias. (_____)*
- f) *Da onde você tirou essa informação? (_____)*



g) *Sinto-me privilegiado em participar dessa seleção.* (_____)

h) *Minha entrevista foi marcada para o meio-dia e meio.* (_____)

i) *Eu subi vários degrais na minha carreira.* (_____)

Adaptação do artigo *Candidato tropeça no português*, de Ligia Braslauskas, Folha de S. Paulo, 29/8/99, cad.6, p. 14.

Esses exemplos são considerados erros porque foram cometidos em uma situação formal, inadequados à situação sociocultural em que ocorreram: seleção para um emprego.

Seria diferente se uma criança cometesse algumas dessas incorreções, porque, em termos de estrutura da frase, ela não teria falado errado, seria uma fala “diferente”, que também segue as suas regras. Só que ela deve saber que a variante culta representa um saber de grande valor social. E, para estudá-la, não precisa nem desprezar nem abandonar sua variante.

Professor(a), você verá agora como saber a escrita de certas palavras nos auxilia a planejar atividades de ortografia.



ATIVIDADE 11

Observe agora como o texto abaixo foi construído, trabalhando com o significado e a escrita de certas palavras:

Por favor

Vimos por meio desta solicitar o favor de não confundir esperança com promessa, sirene com alarme, polícia com lei, ordem com progresso, progresso com evolução, desejo com vontade, forma com fôrma, conteúdo com substância, folheto com carta, provavelmente com sim, posse com pose, partida com parto, pedaço com caco, ânsia com asco, burro com asno, culpa com responsabilidade. Aliás, aproveitamos a ocasião para informar que não nos responsabilizamos por dejetos abandonados no interior de quem quer que seja.

BONASSI, Fernando. *Folha de S. Paulo*, 19/5/99, Cad. Ilustrada, p. 2.



a) Explique a diferença de sentido entre os pares de palavras abaixo:

– “esperança com promessa”:

– “forma com fôrma”:

(Observação: o dicionário de Aurélio Buarque de Holanda Ferreira não eliminou o acento diferencial entre forma/fôrma, decorrente da reforma ortográfica de 1971.)

b) Procure três outras palavras que terminem do mesmo modo que:

substância

esperança

Veja a diferença que uma letra (s) faz nestas palavras:

pose/posse

– *pose* quer dizer *posição do corpo, postura*;

– *posse* quer dizer *ter alguma coisa*.

c) Agora é sua vez: *coloque, retire ou troque* letras em outros grupos de palavras e veja como o sentido delas se modifica. Exemplo: *pata/prata/parta*.

d) Você deve ter verificado no texto “Por favor” alguns pares de palavras que têm significados semelhantes ou quase semelhantes. Copie dois pares e explique os sentidos dessas palavras. Exemplo: sirene/alarme.

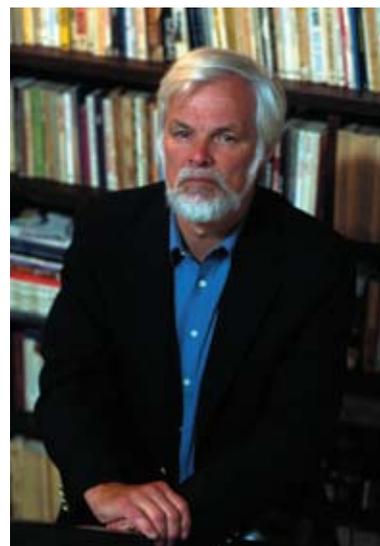


ATIVIDADE 12

Do texto “O professor de nossos filhos”, de Cláudio de Moura Castro (Veja, 14/7/99, p. 21), selecionamos dois trechos que falam sobre o que seria um bom professor:

(...) O bom professor tem um **conceito** positivo de si mesmo e de seu trabalho. Ele faz o que gosta, gosta do que faz e se sente realizado porque é professor.

Veja agora a palavra **realizado**. Ela deriva de **realizar**, que, por sua vez, vem de **real**. Que tal agora você escrever mais palavras terminadas em **-izar** e **-(is)ar**? Faça uma lista delas e compare-as com as de seus(suas) colegas.



Paulo Jares

-izar	-(is)ar
Realizar → real	Pesquisar → pesquisa

Confira suas respostas na Parte D. Se nessa parte não houver algumas de suas palavras, consulte o dicionário para ver se escreveu certo.

Observando as palavras primitivas e as derivadas na atividade realizada:

-izar = concretizar → concreto; utilizar → útil;

-(is)ar = paralisar → paralisia; analisar → análise,

você deve ter chegado à seguinte conclusão:

- quando **tem s** no radical da palavra de origem, o verbo termina em **-(is)ar** (análise → analisar);

- quando **não tem s** no radical, o verbo derivado termina com **-izar** (real → realizar).

Exceção: palavra catequese → catequizar.

Nessa atividade você deve ter recordado alguns conceitos de estrutura e formação das palavras: radical, prefixos e sufixos. O **radical** (raiz) é a base da palavra que nos dá o seu significado; o **prefixo** é um elemento colocado antes do radical, e o **sufixo** é o elemento colocado depois do radical. Exemplo:

- "infelizmente": **in** (prefixo) **FELIZ** (radical) **mente** (sufixo)

ATIVIDADE 13



Para você conhecer mais uma das regras de nossa ortografia, citamos o segundo trecho do mesmo texto:

(...) o bom professor sabe mostrar ao aluno a beleza e o poder das idéias.

CASTRO, C. M. *Veja*, 14/7/99, p. 21.

a) Vamos retirar do texto a palavra **beleza**. Escreva mais três palavras com o sufixo **-eza**. Vamos começar para você: *certeza, riqueza, magreza*,

Você deve ter observado que essas palavras são substantivos derivados de adjetivos como *belo*, *certo*, *rico*, *magro* etc.

Veja agora a escrita da palavra **portuguesa**, ela deriva da palavra **português**, que indica a nacionalidade de uma pessoa.

b) *Escreva mais três palavras que se enquadram nessa explicação. Exemplo: chinês → chinesa*

c) *Complete, com mais três palavras, cada orientação ortográfica do quadro abaixo:*

A letra S representa o fonema /z/	
Na posição intervocálica (entre vogais)	asa, riso, _____ _____
Após ditongo	lousa, coisa, _____ _____
No sufixo -oso(a) :	gasoso (gás), _____ _____

É muito importante trabalhar freqüentemente em sala de atividade nas séries iniciais com a construção das regularidades da língua, pois não se aprende a escrever as palavras uma a uma.



ATIVIDADE 14

Você conhece a música de Beto Barbosa "Foi você quem quis assim"?

Foi você quem quis assim

*Foi você quem quis assim, amor,
Fiz de tudo pelo amor de nós dois
Sinos, alianças, chuvas de arroz
Mas você mudou depois*

*Me deixou carente assim, de amor
Fui brinquedo que você não quis mais
Fez o meu castelo de sonhador
Desabar pra nunca mais*

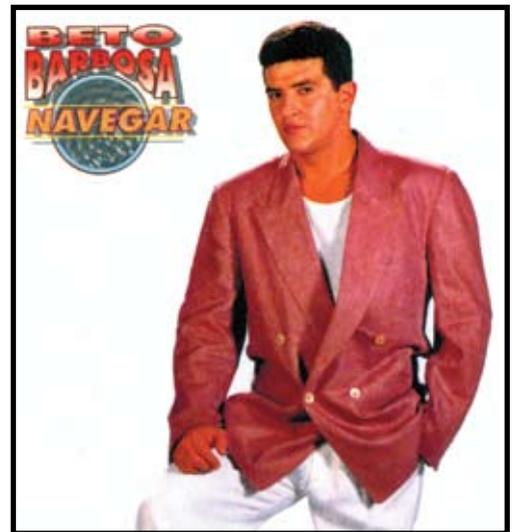
*Eu estava no meu canto só
Sem ninguém, mas sem chorar também
Coração achando assim melhor
Não se perde quando não se tem*

*Mas aquele doce em seu olhar
Foi envenenando o meu coração
Magoou, feriu, partiu, quer voltar
Docemente eu digo não*

*Você sabe que se eu falar
Dessa água não vou mais beber
Choro e deixo a sede me matar
Pra não ter vergonha de viver*

*Você foi um rio que já passou
E moveu moinhos dentro de mim
Por meus olhos transbordou e secou
Foi você quem quis assim*

DEBÉTIO, Paulo & RESENDE, Paulinho. Disco *Beto Barbosa - Navegar*. São Paulo: Continental, 1995.



a) *Escreva os versos que provem que:*

– o narrador se casou: _____

– o narrador chorou: _____

b) *Qual a diferença de sentido da palavra **amor** nos versos 1 e 2?*

c) *Quais os sentidos das palavras **mas** (linha 4) e **mais** (linha 6)?*

d) *Observe a acentuação das palavras **ninguém** e **também**. Essa é uma regra de acentuação em nossa língua: acentuamos as oxítonas terminadas em **-em**. Escreva quatro palavras terminadas desse modo:*

Veja as palavras **fiz** e **quis**. São pronunciadas da mesma maneira, mas escritas de modo diferente. Você sabe por quê?

É que **fiz** (*fizer, fizemos, fizesse, fizéssemos* etc.) deriva do verbo **fazer** (que tem a letra **z** no radical da palavra) e **quis** (*quiser, quisemos, quisesse, quiséssemos* etc.) deriva do verbo **querer** (que não tem a letra **z** em seu radical).

Muitas palavras são formadas a partir de um radical, prefixos, sufixos, consoantes de ligação e outros elementos. Todos esses elementos influenciam na ortografia das palavras. Por esse motivo é que privilegiamos o que é “regular” na língua, permitindo que, por meio do trabalho com as “famílias” das palavras, a criança

possa, agrupando-as e classificando-as, concluir quais são as regularidades que caracterizam o emprego de determinada letra.

Exemplos:

classe —> classista, classificatório, classificação, classificador

nascer —> nascimento, nascença, nascente

caçar —> caça, caçador, caça-níquel, caçada

flor —> florescer, floresta, florido, florir, floreira, florada

Na atividade anterior, você viu também que há uma diferença de sentido entre **mas** e **mais**, além da grafia:

a) *A palavra MAS liga orações que indicam idéias opostas, ou seja, dá a noção de alguma coisa contrária à nossa expectativa.*

Exemplo:

*Pedro correu para o ônibus, **mas** não o alcançou.*

b) *A palavra MAIS é usada para indicar acréscimo ou aumento de intensidade.*

Exemplos:

Ele levou à escola sua bolsa e mais outros objetos. (acrécimo)

*O noivo parecia **mais** preocupado do que a noiva. (intensidade)*

ATIVIDADE 15



Complete as frases a seguir com as palavras **mas** ou **mais**:

a) Não diga _____ nenhuma palavra. Tudo acabou!

b) O viajante esforçou-se ao máximo, _____ não conseguiu chegar a tempo.

c) Estude _____ um pouco que você aprenderá.

d) Além destas, comprei _____ duas blusas na liquidação.

e) Quero estudar inglês, _____ não tenho tempo para isso.

Você deve ter percebido que fica muito mais fácil ensinar gramática a partir do uso das palavras nos textos trabalhados em sala, considerando a pouca variabilidade da língua e a riqueza lingüística que a criança traz para a instituição de educação. Por isso, os erros de ortografia não devem ocupar grande parte de seu tempo e nem de suas “energias”.

Nesse tipo de trabalho com textos, a criança deve compreender que sua escrita pode ser corrigida, melhorada e reescrita quantas vezes forem necessárias para que ela se sinta satisfeita com sua produção, ou que seu texto seja considerado adequado pelo(a) professor(a) e pelo grupo.

PARA RELEMBRAR

- Como o aprendizado de novas palavras, inclusive de sua forma gráfica, nunca se esgota, devemos **optar** por um trabalho regular e freqüente, articulado à escolha lexical dos temas selecionados pelo(a) professor(a) ou pelas crianças.
- Nesse tipo de trabalho, é muito importante destacar a construção das regularidades ortográficas que caracterizam o emprego de determinada letra em um grupo de palavras por meio de textos lidos ou produzidos, mesmo que haja um trabalho paralelo com as formas regulares e as irregulares de um conjunto de palavras.
- É muito importante também analisar os limites impostos pelo contexto, e, em caso de dúvida entre as possibilidades de escrita de uma palavra (por exemplo, **cessão**, **seção** e **sessão**), você deve consultar colegas mais experientes ou o(a) professor(a) e, na ausência deles, o dicionário.

ABRINDO NOSSOS HORIZONTES

Orientações para a prática pedagógica

Objetivo específico: proporcionar atividades em que as crianças observem e reflitam sobre as características presentes nos textos.

Professor(a): ortografia, pontuação e acentuação não são conteúdos indicados para a Educação Infantil. Portanto, nas atividades sugeridas a seguir, a idéia é que as crianças entrem em contato com estes conteúdos por meio de situações em que você leve textos escritos que possam ficar expostos na sala de atividade e que as crianças possam consultá-los em diferentes momentos, e que escreva com freqüência, em situações contextualizadas, na frente da turma.

Com estas ações você estará favorecendo que as crianças observem e reflitam sobre características presentes no texto escrito. Isso porque, ao entrar em contato de forma sistemática com a escrita da linguagem, as crianças se deparam, por exemplo, com a acentuação e a pontuação, e podem levantar hipóteses sobre a presença destes símbolos no texto.

Você, professor(a), pode aproveitar as observações das crianças e convidá-las a pensar sobre o uso dos acentos e da pontuação, mas tenha sempre claro que a idéia não é que elas aprendam a fazer um uso correto das mesmas, mas sim que elas saibam que existem e que fazem parte do universo da escrita.

ATIVIDADES SUGERIDAS

- Aproveite as situações em que você tem que escrever algum lembrete ou mesmo um bilhete, e escreva na frente das crianças. Lembre-se que, ao escrever, você deve permitir que elas possam visualizar a sua escrita e comente com elas algumas decisões que toma enquanto escritor, por exemplo: "Vou colocar um ponto de exclamação no final desta frase, pois quero que pareça algo engraçado." ou "Vou colocar aqui um ponto de interrogação porque estou fazendo uma pergunta."
- Escolha alguns textos que são queridos da sua turma e deixe-os fixados na parede da sala em uma altura que as crianças possam consultar. Por serem textos significativos, é provável que as crianças se aproximem e leiam atentando para as marcas de pontuação e acentuação.
- As situações de chamada coletiva em que as crianças são convidadas a lerem o seu nome e dos(as) colegas também podem favorecer uma conversa interessante sobre os acentos.
- Retome as atividades de produção coletiva de texto que sugerimos nas unidades anteriores e atente para as orientações dadas sobre o trabalho com pontuação.

GLOSSÁRIO

Asco: nojo, repugnância, aversão, enjôo.

Cessão: ato de ceder; emprestar.

Clonado: vem de “clone” – indivíduo originado de outro sem ser por ato sexual. Nesse caso, a ovelha Dolly foi criada a partir de uma célula de outra ovelha.

Conceito: definição, caracterização, julgamento, opinião.

Convenção: ajuste, acordo ou determinação sobre um assunto, no caso, a escrita de uma palavra.

Dejetos: conjunto de matérias fecais (fezes, cocô) lançadas para fora do corpo.

Evolução: desenvolvimento progressivo de uma idéia, de um acontecimento.

Optar: decidir-se por, escolher, preferir.

Seção: parte de um todo; setor, repartição. Exemplo: seção feminina, e seção masculina.

Sessão: espaço de tempo que dura um determinado acontecimento. Exemplo: sessão de cinema, de teatro.

Sirene: peça para dar o alarme.

SUGESTÕES PARA LEITURA

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Língua Portuguesa (1ª a 4ª séries)*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

Nas páginas 38-39 e 84-87, você encontrará orientações didáticas sobre o ensino da ortografia.

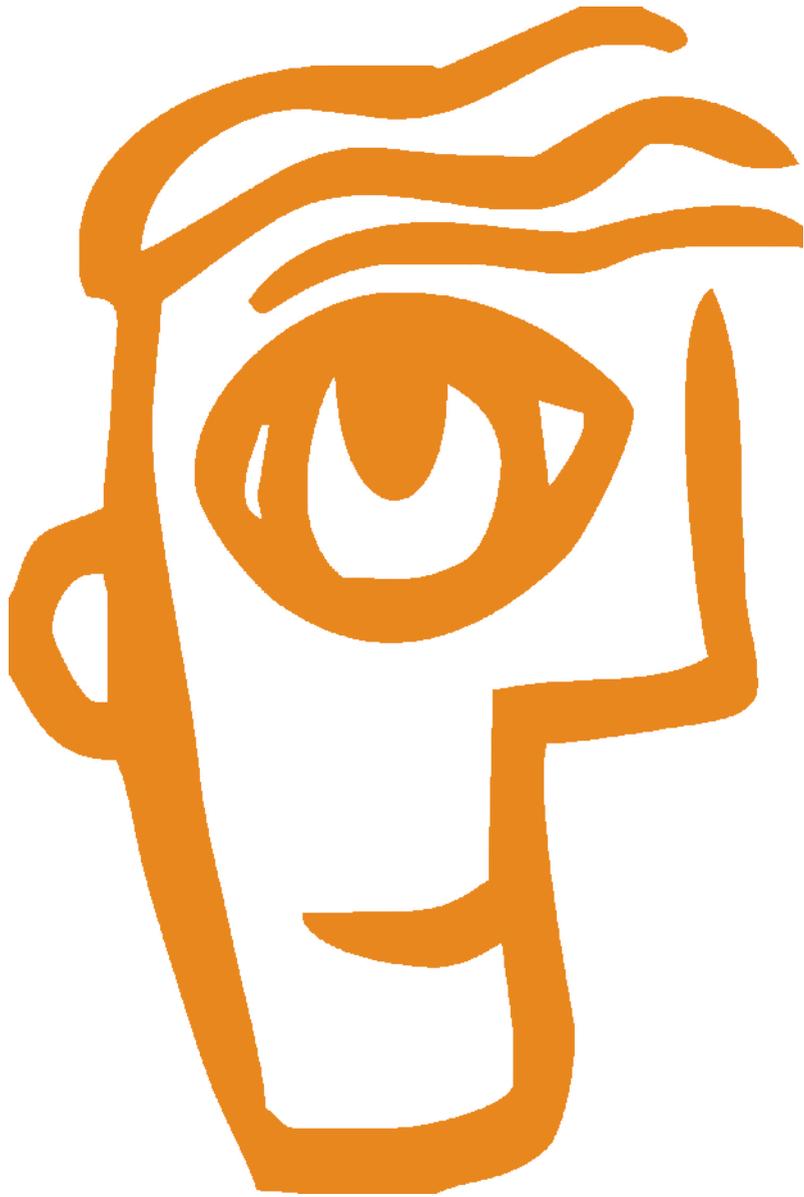
CAGLIARI, L.C. *Alfabetização e lingüística*. São Paulo: Scipione, 1989.

O autor trata nessa obra das várias relações entre a lingüística e o ensino de português no campo da alfabetização: a fala, a escrita e a leitura. No capítulo 3, especialmente, você encontrará orientações específicas sobre produção de textos das crianças e análise dos “erros” ortográficos desses textos.

NICOLA, J. de, INFANTE, U. *Gramática essencial*. São Paulo: Scipione, 1997.
Nos capítulos 2 e 3, os autores apresentam, respectivamente, a ortografia e a acentuação das palavras de acordo com a variante culta.

RODARI, G. *Gramática da fantasia*. São Paulo: Summus, 1982.
Esse livro apresenta propostas de atividades com a palavra, brincando com ela e estimulando a imaginação do leitor por meio de brincadeiras com a língua (adivinhações, acrósticos, trocadilhos etc.), que vão além das regras da língua padrão.

SERAFINI, M. T. *Como escrever textos*. São Paulo: Globo, 1995.
Esse livro analisa as várias fases da produção de um texto, examina métodos práticos para o estabelecimento de objetivos indispensáveis para que o(a) professor(a) faça a correção e a avaliação, e conclui com a apresentação de uma didática da escrita, visando tornar mais eficaz e agradável o aprendizado.



MATEMÁTICA E LÓGICA

AMPLIANDO NOSSO CONHECIMENTO SOBRE FUNÇÕES

ABRINDO NOSSO DIÁLOGO

Caro(a) professor(a), estamos no fim deste módulo. Pense em quantas coisas novas você aprendeu desde que começou a participar do PROINFANTIL. Nesta unidade nós lhe apresentaremos outras funções e algumas aplicações de trigonometria que você aprendeu na Unidade 7.

Você deve estar lembrado que já conhece as funções de 1° e 2° graus. Nesta unidade trataremos também da função inversa de uma dada função, ensinando a você como encontrá-la. Acreditamos que você ficará surpreso com o gráfico dessas funções.

Você terá a oportunidade de observar e analisar o comportamento de algumas variáveis que são expressas como funções exponenciais de outras variáveis, tais como o crescimento de uma população (de pessoas, animais, bactérias ou vírus), o aumento ou a diminuição de uma dívida paga em mais de 2 parcelas e, apenas para citar mais aplicações dessas funções, falaremos de radioatividade, do trabalho de médicos **legistas** e de outras coisas mais.

O objetivo desta unidade é que, a partir de situações da vida real, você estabeleça relações entre variáveis e represente-as graficamente.

DEFININDO NOSSO PONTO DE CHEGADA

Objetivos específicos da área temática:

Ao finalizar seus estudos desta unidade, você poderá ter construído e sistematizado aprendizagens como:

1. Expressar algébrica e graficamente funções exponenciais.
2. Encontrar a função inversa de uma dada função e expressá-la graficamente.
3. Aplicar conhecimentos trigonométricos para solucionar problemas.

CONSTRUINDO NOSSA APRENDIZAGEM

Esta área temática está dividida em três seções: a primeira tratará de situações que podem ser expressas por funções exponenciais; a segunda mostrará como encontrar a inversa de uma função; e a terceira apresentará aplicações da trigonometria. Pegue sua calculadora!

Acreditamos que você gastará aproximadamente 1 hora com a primeira seção, 1 hora e 20 minutos com a segunda seção e 1 hora e 20 minutos com a terceira seção.

Seção 1 – Conhecendo as funções exponenciais

AO FINALIZAR SEUS ESTUDOS DESTA SEÇÃO, VOCÊ PODERÁ TER CONSTRUÍDO E SISTEMATIZADO A SEGUINTE APRENDIZAGEM:

– EXPRESSAR ALGÉBRICA E GRAFICAMENTE FUNÇÕES EXPONENCIAIS.

Situação 1

Pensemos numa certa cultura de bactérias composta por 100 **indivíduos**. A cada uma hora, por meio de um tipo especial de divisão celular, cada indivíduo se divide, dando origem a dois novos indivíduos. Supondo que nenhum indivíduo morra, vamos analisar o crescimento dessa população de bactérias?

Depois de 1h, a cultura terá: $100 \times 2 = 200$ indivíduos.

Depois de 2h, $200 \times 2 = 400$ indivíduos.

Depois de 3h, $400 \times 2 = 800$ indivíduos.

Se quiséssemos saber quantos indivíduos teria essa população depois de 8 horas, será que teríamos de fazer um por um até chegar nas 8 horas? Não, é claro que não! Vamos pensar mais um pouco em como encontramos a quantidade de indivíduos depois de 1 hora, de 2 horas e de 3 horas.

Em 1 hora, fizemos $100 \cdot 2$

em 2 horas, haveria $100 \cdot 2 \cdot 2 = 100 \cdot 2^2$

em 3 horas, haveria $100 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 100 \cdot 2^3$

Em 4 horas, quantos indivíduos haveria?

Em 4 horas, haveria $100 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 100 \cdot 2^4 = 100 \cdot 16 = 1600$, o que está correto, pois anteriormente havíamos calculado que depois de 3 horas haveria 800 indivíduos. Logo, depois de 4 horas, como dobra o número de indivíduos, haveria 1.600 indivíduos.

Dessa forma, fica fácil calcular quantos indivíduos haverá depois de 8 horas, não? Não precisamos fazer para 5 horas, 6 horas, 7 horas, para depois fazermos para 8 horas. Podemos fazer direto:

Em 8 horas, haverá $100 \cdot 2^8 = 100 \cdot 256 = 25.600$ indivíduos.

Você já aprendeu a calcular potências usando a calculadora na Unidade 4, está lembrado(a)?

Para fazer 2^8 , você tecla:

2 **x** **=** **=** **=** **=** **=** **=** **=** **=** **256**

E se nós quiséssemos saber quantos indivíduos teria essa cultura de bactérias após uma quantidade x de horas?

Fácil também, não é? Em x horas, haveria $100 \cdot 2^x$

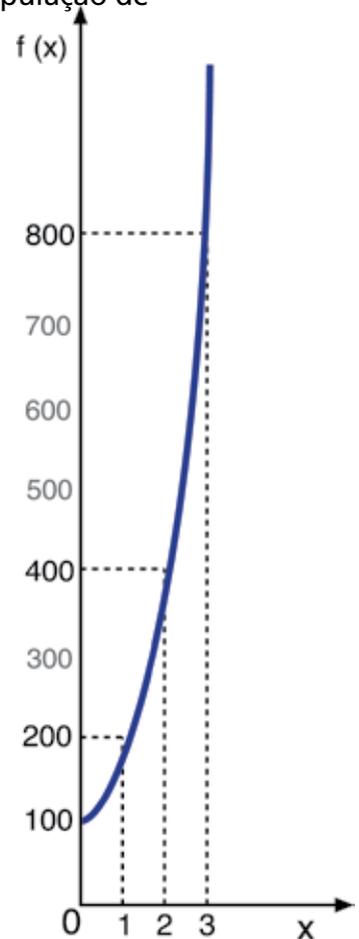
Que tal se fizéssemos um gráfico para mostrar o crescimento da população de bactérias em função do tempo decorrido?

Nossa função teria a seguinte expressão algébrica: $f(x) = 100 \cdot 2^x$, onde $f(x)$ é a quantidade de bactérias e x é o tempo medido em horas.

Uma função desse tipo é chamada **função exponencial**. Note que a incógnita x aparece como expoente.

Façamos nossa conhecida tabela, usando os valores que nós já encontramos, antes de fazermos o gráfico:

x	$f(x)$
0	100
1	200
2	400
3	800
4	1.600
8	25.600



Não é assustador o crescimento dessa população de bactérias? Imagine se ela causar alguma doença e estiver dentro de alguma pessoa! É incrível a rapidez com que ela se espalha; por isso, quanto mais rápido ela for descoberta e medicada, maiores vão ser as chances de recuperação da pessoa, porque os remédios terão uma quantidade bem menor de bactérias para matar.

Observe que os pontos (4, 1.600) e (5, 25.600) não foram colocados no gráfico porque precisaríamos de um espaço muito maior para desenhá-lo.

Agora vamos fazer o contrário: depois de quanto tempo essa cultura de bactérias terá 102.400 indivíduos?

$f(x) = 100 \cdot 2^x$. Nós já sabemos que a quantidade de indivíduos é $f(x)$. Então, $102.400 = 100 \cdot 2^x$

Pelo Princípio da Igualdade, podemos dividir por 100 dos dois lados, lembra-se? (Você viu isso pela primeira vez na Unidade 4, do Módulo II.)

$1.024 = 2^x$, vamos escrever 1.024 como potência de 2:

$$2^{10} = 2^x$$

Para essa igualdade ser verdadeira, os expoentes precisam ser iguais:

$$10 = x$$

R: Após 10 horas, haverá 102.400 bactérias.

1024	2
512	2
256	2
128	2
64	2
32	2
16	2
8	2
4	2
2	2
1	2^{10}



ATIVIDADE 1

Um grupo de 10 mulheres decidiu formar um clube de senhoras, que se reuniria semanalmente para fazer trabalhos artesanais como crochê, tricô, bordado, pintura e renda, entre outros. Uma das normas do novo clube é de que, ao final de cada ano, cada sócia pode convidar três novas sócias para fazer parte do clube.

Complete a tabela, calculando o número máximo possível de sócias que esse clube pode ter ao final de alguns anos.

x	f(x)
0	10
1	40
2	160
3	
8	
9	
10	
20	$4^{20} \cdot 10$
x	

O clube começou com 10 senhoras

$$f(1) = 10 + 3 \cdot 10 = 40 = 4 \cdot 10$$

$$f(2) = 40 + 3 \cdot 40 = 160 = 16 \cdot 10 = 4^2 \cdot 10$$

$$f(20) = 4^{20} \cdot 10$$

Observe que, ao final do primeiro ano, haverá as 10 senhoras mais suas convidadas (3×10), ou seja, 40 senhoras

Repare que a quantidade de sócias para $x = 8$ anos é bastante grande. Então, deixe apenas indicado, como fizemos para $x = 20$ anos!

ATIVIDADE 2

Aproveitando alguns dos valores da tabela, construa o gráfico dessa função que expressa a quantidade de sócias em função dos anos.



ATIVIDADE 3

Assinale com um X a resposta correta.

Esse clube de senhoras terá 2.560 sócias após:

- a) 3 anos
- b) 4 anos
- c) 5 anos
- d) 10 anos

Veja as respostas na Parte D. Esperamos que você tenha acertado essas questões. Se tiver dúvidas, veja como essas atividades foram resolvidas e tente refazê-las!

As equações e as funções exponenciais têm várias aplicações em fenômenos da vida real, as quais apenas comentaremos, porque você necessitaria de uma calculadora com mais recursos para resolvê-las. Você já deve ter notado que os problemas da vida real não aparecem com números “bonitinhos” e fáceis de operar.

Exemplo 1

Um aplicador de dinheiro aplicou R\$500,00 a juros compostos (como os juros da caderneta de poupança, juros sobre juros) de 20% ao ano. Você já aprendeu, nas Unidades 1 e 4 deste módulo, que aplicar uma taxa de 20% corresponde a multiplicar pelo fator 1,2. Então:

- após o primeiro ano, o aplicador terá $500 \cdot 1,2$
- após o segundo ano, terá $500 \cdot 1,2 \cdot 1,2 = 500 \cdot 1,2^2$
- após o terceiro ano, ele terá $500 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,2 = 500 \cdot 1,2^3$
- após uma quantidade t de anos, ele terá $500 \cdot 1,2^t$ em dinheiro.



Para sabermos em quanto tempo ele teria R\$1.000,00, precisaríamos resolver a seguinte equação:

- $500 \cdot 1,2^t = 1000$, onde a incógnita t é a quantidade de anos.

- Dividiríamos por 500 dos dois lados, obtendo $1,2^t = 2$.

Encontraríamos, com a ajuda de uma calculadora (com mais recursos do que os das calculadoras simples), que $t = 3,8$ anos, ou seja, quase 4 anos seriam necessários para que o aplicador de R\$500,00 recebesse R\$1.000,00.

Observe que essa equação é uma equação exponencial de base 1,2.

Exemplo 2

Você deve se lembrar de que há algum tempo houve em Goiânia um acidente com césio, uma substância radioativa, que causou queimaduras graves em algumas pessoas, câncer e morte em outras. Assim como o césio, outras substâncias radioativas como rádio, urânio e polônio possuem uma tendência natural a ir perdendo sua radioatividade com o passar do tempo: todos eles têm uma constante de **desintegração**. Essa constante é determinada a partir de um número que se chama meia-vida da substância.

A desintegração da substância ocorre continuamente e obedece uma equação exponencial. Graças a esse conhecimento é que os cientistas conseguem calcular quanto tempo depois de um acidente com substâncias radioativas as pessoas, os animais e a terra onde vivem estarão livres dos efeitos da radiação.

Exemplo 3

Da mesma forma, é graças ao conhecimento de uma outra equação exponencial, que relaciona a temperatura do corpo de uma pessoa morta e a temperatura do ambiente fechado em que o corpo se encontra, que os médicos **legistas** conseguem determinar o horário provável da morte dessa pessoa.





ATIVIDADE 4

Suponhamos que um cientista está pesquisando um remédio para uma determinada doença. Ele separou uma cultura com 100 bactérias que causam a doença e aplicou nessa cultura o remédio que ele está pesquisando. A cada uma hora, ele olha no **microscópio** e conta a quantidade de bactérias vivas na cultura. Observe a tabela:

x	f(x)
0	100
1	50
2	25
3	12
4	
5	

$$f(1) = 100 \cdot \frac{1}{2}$$

$$f(2) = 100 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = 100 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$f(3) = 100 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = 100 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

x representa o tempo, é a quantidade de horas.
f(x) representa a quantidade de bactérias.

Você pode usar a calculadora. Por exemplo: $100 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3$

1. **1 0 0 x 0 . 5 x 0 . 5 x 0 . 5 = 12.5**

Ou usando a memória da calculadora:

2. Limpe o visor e a memória da calculadora e depois teclé:

1 0 0 M+

Limpe o visor com **ON/CE**.

Faça $\left(\frac{1}{2}\right)^3$ teclando **5 x 0 . 5 = 0.125**

Multiplique pelo 100 guardado na memória **x MRC = 12.5**

a) Complete a tabela para $x = 4$ e $x = 5$.

b) *Expresse algebricamente a quantidade de bactérias $f(x)$ em função da quantidade de horas x .*

c) *Construa o gráfico dessa função, aproveitando os valores da tabela.*

Situação 2

A prefeitura de uma cidade tem um programa de financiamento de material escolar para pessoas de baixa renda. Pelo sistema, a pessoa pode tomar dinheiro emprestado e só começar a pagá-lo depois de concluir os estudos. Mariana tomou emprestados R\$600,00 do programa, pagará R\$100,00 mais juros de 12% ao ano sobre R\$500,00 e começará a pagar a dívida depois de 4 anos.

Você já aprendeu nas Unidades 1 e 4 que uma taxa de 12% corresponde a um fator de 1,12.

Vamos fazer um gráfico da variação da dívida de Mariana em função do tempo?

Como os juros vão ser cobrados sobre R\$500,00, teremos a seguinte função:

$f(t) = 100 + 500 \cdot (1,12)^t$, onde t é o tempo medido em anos e $f(t)$ é a dívida de Mariana.



Façamos a tabela:

t (anos)	f(t) (R\$)
0	600,00
1	660,00
2	727,20
3	802,46
4	886,76

$$f(t) = 100 + 500(1,12)^t$$

$$f(1) = 100 + 500(1,12)^1 = 100 + 560 = 660$$

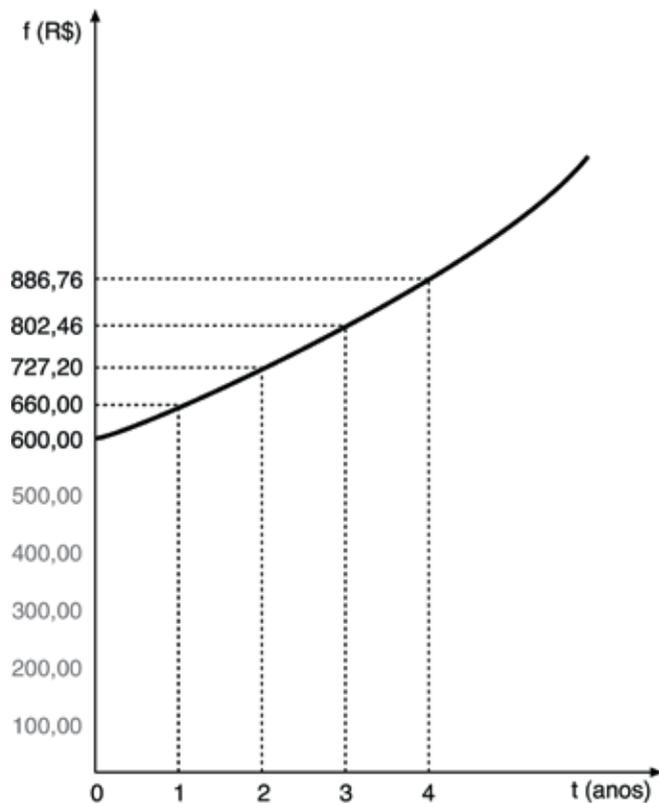
$$f(2) = 100 + 500(1,12)^2 = 100 + 627,20 = 727,20$$

$$f(3) = 100 + 500(1,12)^3 = 100 + 702,46 = 802,46$$

$$f(4) = 100 + 500(1,12)^4 = 100 + 786,76 = 886,76$$

Você reparou como em 4 anos a dívida da Mariana aumentou? Foi de R\$600,00 para R\$886,76.

Façamos o gráfico:



ATIVIDADE 5

Fabiano tomou emprestados R\$800,00 da cooperativa dos trabalhadores, para pagar em cinco anos. Ele pagará R\$200,00 mais juros de 8% ao ano sobre os R\$600,00. A função que expressa a variação da dívida de Fabiano em função do tempo é $f(t) = 200 + 600(1,08)^t$.

a) Complete a tabela a seguir:

t(anos)	f(t) (R\$)
0	
1	
2	
3	
4	

b) Construa o gráfico dessa função.

Confira as respostas. Se acertou, parabéns! Se ainda não conseguiu, não desanime, estude a seção novamente, refaça as atividades e troque ideias com algum(a) colega!

Seção 2 – Invertendo as bolas

AO FINALIZAR SEUS ESTUDOS DESTA SEÇÃO, VOCÊ PODERÁ TER CONSTRUÍDO E SISTEMATIZADO A SEQUINTE APRENDIZAGEM:

- ENCONTRAR A FUNÇÃO INVERSA DE UMA DADA FUNÇÃO E EXPRESSÁ-LA GRAFICAMENTE.

Você aprendeu na Unidade 3 deste módulo que o volume de um cubo de aresta a é $V = a^3$. Vamos fazer uma tabela e o gráfico que expressa a variação do volume do cubo em função de sua aresta?

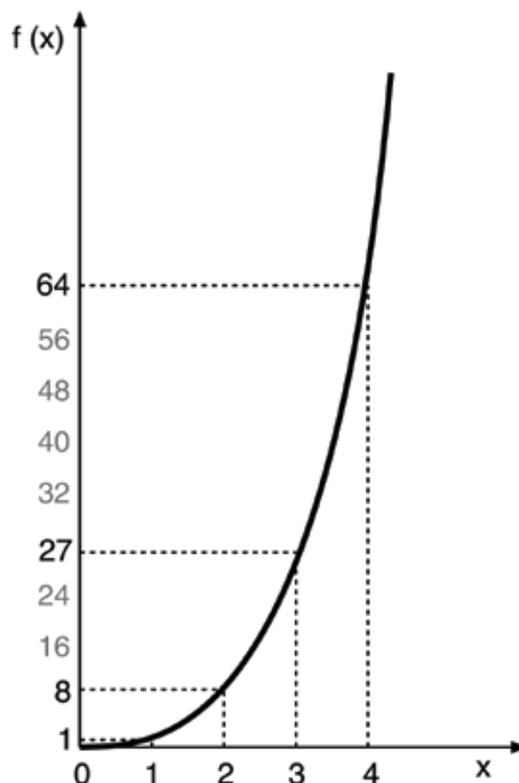
Aresta x	Volume $f(x)$
1	1
2	8
3	27
4	64

$$f(1) = 1^3 = 1$$

$$f(2) = 2^3 = 8$$

$$f(3) = 3^3 = 27$$

$$f(4) = 4^3 = 64$$



Para fazer esse gráfico, nós demos alguns valores para a aresta x e encontramos o volume $f(x)$. E se nós quiséssemos fazer o contrário: dado o valor do volume, encontrar a aresta do cubo?

Se o volume é 1:

$$1 = x^3$$

$$\sqrt[3]{1} = x$$

$$1 = x$$

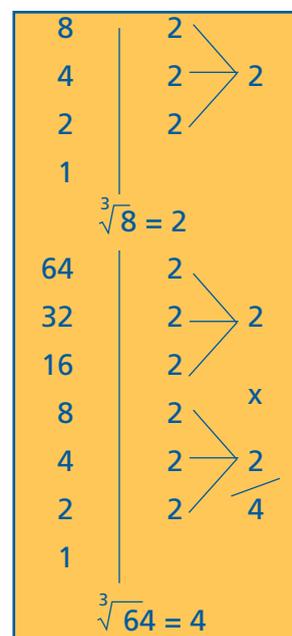
Se o volume é 8:

$$8 = x^3$$

$$\sqrt[3]{8} = x$$

$$2 = x$$

Dessa forma, a aresta está sendo dada em função do volume; então chamaremos a aresta de $f(x)$ e o volume de x .



Volume x	Aresta f(x)
1	1
8	2
27	3
64	4

$$f(1) = \sqrt[3]{1} = 1$$

$$f(8) = \sqrt[3]{8} = 2$$

$$f(27) = \sqrt[3]{27} = 3$$

$$f(64) = \sqrt[3]{64} = 4$$

Observe que $\sqrt[3]{1} = 1$, porque $1 \times 1 \times 1 = 1$; $\sqrt[3]{8} = 2$, porque $2 \times 2 \times 2 = 8$; $\sqrt[3]{27} = 3$, porque $3 \times 3 \times 3 = 27$; e $\sqrt[3]{64} = 4$, porque $4 \times 4 \times 4 = 64$.

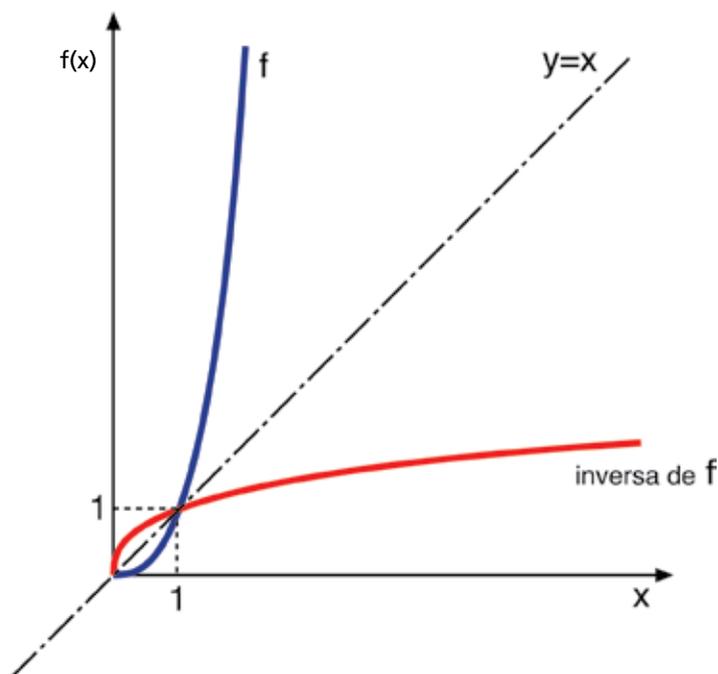
Você percebe que, para qualquer volume x que se tenha, a aresta $f(x)$ vale $f(x) = \sqrt[3]{x}$.

A função $f(x) = \sqrt[3]{x}$ é chamada de função inversa da função $f(x) = x^3$.

Vamos fazer o gráfico de $f(x) = x^3$ junto com o gráfico de $f(x) = \sqrt[3]{x}$ para que você possa comparar as duas.

Aresta x	Volume f(x)
1	1
2	8
3	27
4	64

Volume x	Aresta f(x)
1	1
8	2
27	3
64	4



Olhe que interessante: os gráficos são simétricos em relação à linha pontilhada! Essa linha pontilhada passa pelos pontos $(1,1)$, $(2,2)$, $(3,3)$... (x,x) , ou seja, ela é a reta $y = x$.

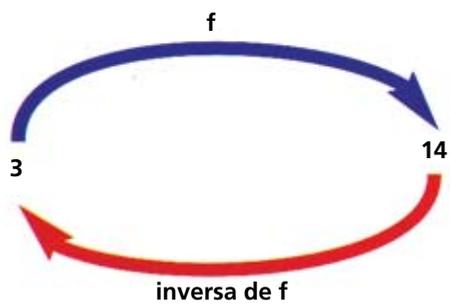
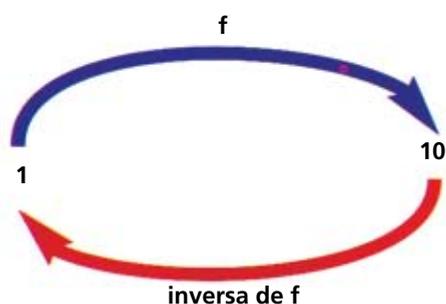


Vamos ver mais alguns exemplos de funções inversas?

$$f(x) = 2x + 8$$

Se fizermos $x = 1$, teremos que $f(x) = 10$, isto é, a função f leva o número 1 ao número 10; se $x = 3$, $f(x) = 14$, f leva o número 3 ao número 14.

A função inversa deve, então, levar 10 ao número 1, e 14 ao número 3. Vamos ver como isso acontece?



Temos que $f(x) = 2x + 8$.

Repare no que nós fazemos quando substituímos o x por algum número:

1º - Multiplicamos por 2.

2º - Somamos 8.

Como queremos encontrar a função inversa, devemos fazer o caminho inverso:

1º - Subtraímos 8 (porque o segundo passo era somarmos 8).

2º - Dividimos por 2 (porque o primeiro passo era multiplicarmos por 2).

Logo, a inversa de $f(x) = \frac{x-8}{2}$

Vamos ver se é isso mesmo?

Se $x = 10$, então:

$$f(10) = \frac{10 - 8}{2}$$

$$f(10) = \frac{2}{2}$$

$$f(10) = 1$$

Se $x = 14$, então:

$$f(14) = \frac{14 - 8}{2}$$

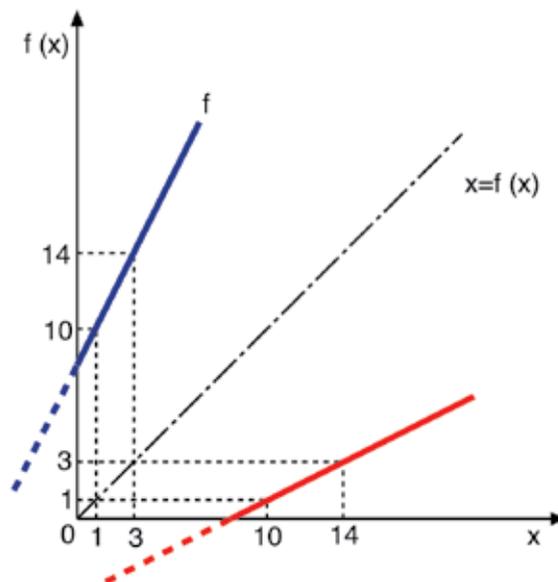
$$f(14) = \frac{6}{2}$$

$$f(14) = 3$$

Agora, representemos f e a inversa de f graficamente *no mesmo eixo*. Coloquemos esses valores na tabela:

x	$f(x)$
1	10
3	14

x	$\text{inv } f(x)$
10	1
14	3



Imagine que a reta pontilhada seja um eixo de simetria: você consegue perceber que os gráficos de f e sua inversa são simétricos?

Existem funções em que um mesmo valor $f(x)$ é produzido por valores de x diferentes. Por exemplo: a função $y = x^2$ leva 3 a $3^2 = 9$ e também leva -3 a $(-3)^2 = 9$. Imagine-se no lugar da função inversa: você levaria o 9 para onde? Para o 3 ou para o -3 ? Que confusão, não é? Logo, para que a função seja inversível, devemos considerar ou apenas os x de valor positivo, ou só os x de valor negativo.

Em geral, para que uma função tenha inversa, cada valor de $f(x)$ deve ser produzido por um único x .

ATIVIDADE 6

Suponha que a função $h(x) = 10 - 2x^2$ descreva o movimento que uma pedra faz quando é atirada por alguém, onde $h(x)$ é a altura que ela atinge e x é o alcance horizontal da pedra. Encontre a expressão algébrica da função inversa de $h(x)$, depois de completar o quadro. Observe que estamos trabalhando apenas com os x positivos.

Função h	Inversa de h
1° eleva ao quadrado	3° extrai a raiz quadrada
2° multiplica por -2	2°
3° soma 10	1°

A expressão algébrica da inversa de $h(x)$ é $h^{-1}(x) =$ _____

Professor(a), ficar escrevendo toda hora a inversa de $f(x)$, a inversa de $h(x)$ é muito comprido, não? A partir de agora, vamos começar a chamar **a função inversa de $f(x)$ de $f^{-1}(x)$** , está bem?



ATIVIDADE 7

A função $g(x) = 5 + 2x$ expressa o preço de uma corrida de táxi, $g(x)$ em função da quantidade x de quilômetros percorridos. Esse táxi cobra R\$5,00 de **bandeirada** e R\$2,00 o quilômetro rodado.

a) Complete a tabela:

x	g(x)
0	
2	

b) Encontre a expressão algébrica da função inversa de g :

Função g	Função g^{-1}
1°	2°
2°	1°

A inversa de $g(x)$ é $g^{-1}(x) =$ _____

c) Complete a tabela:

x	$g^{-1}(x)$
	0
	2

d) Faça o gráfico de g e g^{-1} , no mesmo eixo, como nos exemplos anteriores:

Seja a função $f(x) = 10 \cdot 2^x$ uma função que associa o crescimento de uma cultura de bactérias com o passar do tempo. Observe a tabela da função f e a tabela de sua função inversa:

x	f(x)
0	10
1	20

$$f(x) = 10 \cdot 2^x$$

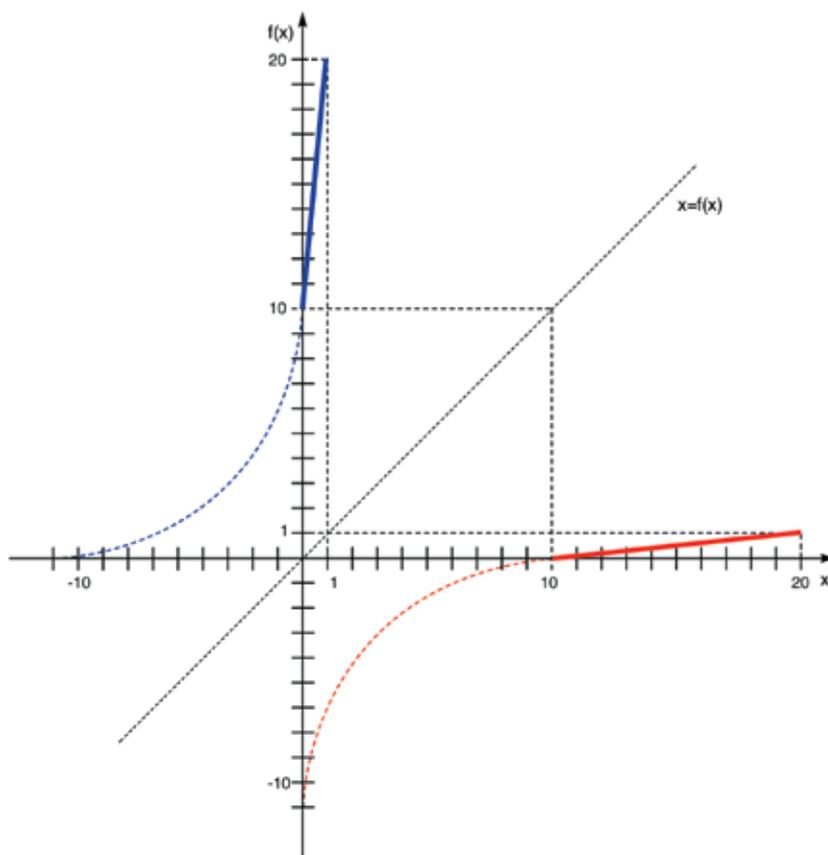
$$f(0) = 10 \cdot 2^0 = 10$$

$$f(1) = 10 \cdot 2^1 = 20$$

Já sabemos que f deverá levar os valores de $f(x)$ em x . Então:

x	$f^{-1}(x)$
10	0
20	1

Neste caso você não consegue encontrar a expressão algébrica da função inversa, como você fez com as outras funções. Mais tarde, você aprenderá como fazê-lo.



ATIVIDADE 8

Seja a função $g(x) = 10 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x$ uma função que expressa a quantidade de bactérias vivas com o passar do tempo após um pesquisador introduzir um remédio na cultura de bactérias. Observe a tabela que representa a função $g(x)$:

x	$g(x)$
0	10
1	5
2	2

a) Com o que você já sabe sobre função inversa, complete a tabela ao lado:

x	$g^{-1}(x)$
2	
5	
10	

b) Construa os gráficos das funções g e g^{-1} .



ATIVIDADE 9

A área de uma figura de forma circular é dada em função de seu raio, como você já aprendeu na Unidade 2. Seja $h(x) = \pi x^2$, onde $h(x)$ é a área da figura e x é o seu raio:

a) Complete a tabela para $h(x)$. Substitua π por 3,14 nas contas. A seguir, complete a tabela para $h^{-1}(x)$.

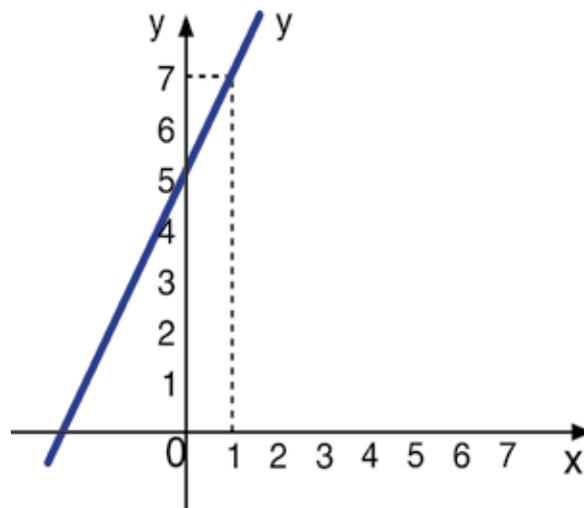
x	h(x)
0	0
1	
2	
3	

$$h(0) = 3,14 \cdot (0)^2 = 3,14 \cdot 0 = 0$$

x	$h^{-1}(x)$

b) Construa os gráficos de h e h^{-1} , no mesmo eixo:

Professor(a), observe agora o gráfico que segue com atenção, pois vamos encontrar o gráfico da função inversa dessa função.

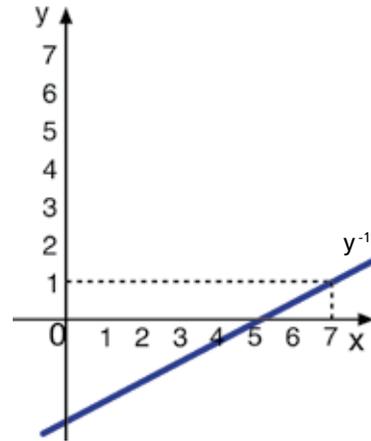


A reta passa pelos pontos $(0,5)$ e $(1,7)$,
ou ainda, numa tabela:

x	y
0	5
1	7

x	y
5	0
7	1

Dessa forma, o gráfico da função inversa deve ser uma reta que passe pelos pontos (5,0) e (7,1).



Uma maneira prática de encontrar a expressão algébrica da função inversa de uma dada função é substituir o y pelo x e vice-versa, e depois isolar o novo y .
Veja:

$$y = 10 - 2x^2$$

trocando x por y e vice-versa:

$$x = 10 - 2y^2$$

isolando o y :

$$2y^2 = 10 - x$$

$$y^2 = \frac{10 - x}{2}$$

$$y = \sqrt{\frac{10 - x}{2}} \quad \text{é a inversa de } y = 10 - 2x^2$$

Vamos fazer outro exemplo?

$$y = 5 + 2x$$

trocando x por y e vice-versa:

$$x = 5 + 2y$$

$$-2y = 5 - x$$

$$y = \frac{5 - x}{-2}$$

$$y = \frac{-5 + x}{2} \quad \text{é a inversa de } y = 5 + 2x$$



ATIVIDADE 10

A área do campinho de futebol do bairro é dada pela expressão algébrica $x^2 - 4$. Seja a função $y = x^2 - 4$, encontre a função inversa y^{-1} .

Lembre-se de que estamos trabalhando apenas com x e y positivos!

Seção 3 – Calculando coisas inacessíveis

AO FINALIZAR SEUS ESTUDOS DESTA SEÇÃO, VOCÊ PODERÁ TER CONSTRUÍDO E SISTEMATIZADO A SEQUINTE APRENDIZAGEM:

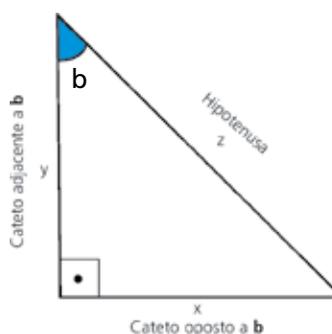
- APLICAR CONHECIMENTOS TRIGONOMÉTRICOS PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS.

Na Unidade 7, você aprendeu que os lados do triângulo retângulo têm nomes especiais: cateto oposto, cateto adjacente e hipotenusa. Agora você vai ver que algumas relações entre esses lados são importantes para ajudar a determinar distâncias ou alturas inacessíveis. Esperamos que você consiga utilizá-los.

$$\text{sen } b = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{x}{z}$$

$$\text{cos } b = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{y}{z}$$

$$\text{tg } b = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}} = \frac{x}{y}$$



Essas relações entre os lados do triângulo retângulo, seno (sen), cosseno (cos) e tangente (tg) são chamadas **relações trigonométricas** e seus valores, para cada ângulo, são dados em tabelas ou por calculadoras científicas. Que tal se víssemos alguns exemplos de aplicação desses conceitos trigonométricos?

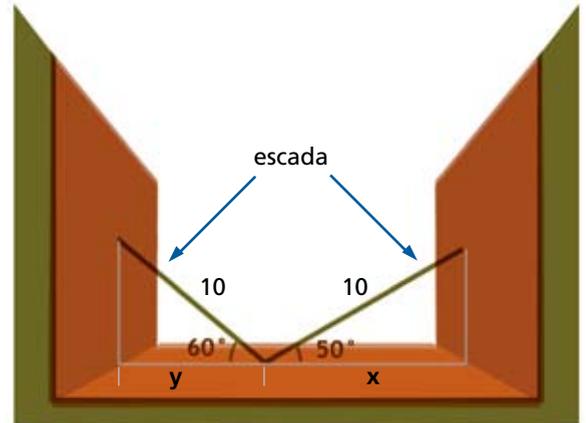
Uma escada de 10m de comprimento forma ângulo de 60° com a horizontal quando encostada à parede de um galpão e um ângulo de 50° com a horizontal se for encostada na parede oposta. Determine a largura do galpão.

Dados:

$$\text{sen } 50^\circ = 0,77; \text{ cos } 50^\circ = 0,64; \text{ tg } 50^\circ = 1,20$$

$$\text{sen } 60^\circ = 0,87; \text{ cos } 60^\circ = 0,50; \text{ tg } 60^\circ = 1,73$$

Vamos determinar quanto mede o comprimento que está representado por x . Você consegue perceber que x é o cateto adjacente do ângulo de 50°? Se percebe, parabéns! Se não percebeu, olhe atentamente a figura outra vez.



Se x é o **cateto adjacente** de 50°, então utilizaremos a fórmula do **coseno** de $\cos 50^\circ$:

$$\cos 50^\circ = \frac{\text{cat. adjacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{y}{10}$$

$$0,64 = \frac{x}{10}$$

$$x = 6,4 \cdot 10$$

$$x = 6,4\text{m}$$

Você já aprendeu a multiplicar em cruz na Unidade 6 do Módulo II e na Seção 4 da Unidade I deste módulo, está lembrado(a)?

Agora vamos encontrar quanto mede o comprimento que corresponde a y . Da mesma forma, observe que y é o cateto adjacente de 60°. Logo, utilizaremos

$$\cos 60^\circ = \frac{\text{cat. adjacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{y}{10}$$

$$0,5 = \frac{y}{10}$$

$$y = 0,5 \cdot 10$$

$$y = 5\text{m}$$

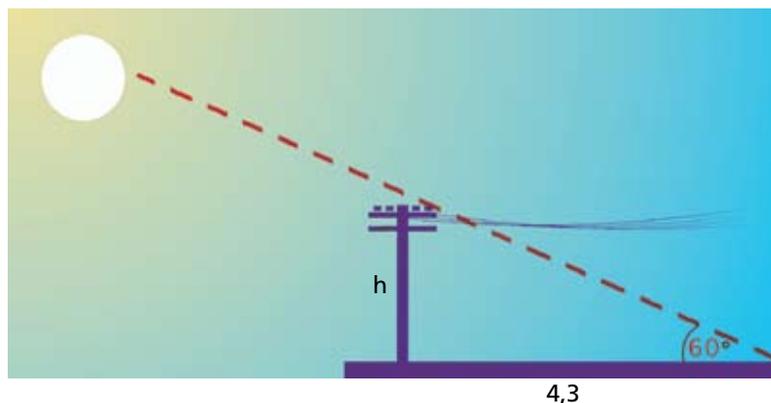
Então a largura do galpão é $6,4 + 5 = 11,4$.

R: A largura do galpão é 11,4 metros.

ATIVIDADE 11

Quando os raios de sol formam um ângulo de 60° com o chão, o comprimento da sombra de um poste de luz é 4,3 metros. Qual é a altura aproximada do poste?

Dados: $\sin 60^\circ = 0,87$; $\cos 60^\circ = 0,50$; $\text{tg } 60^\circ = 1,73$



Dica: a altura h do poste é o cateto _____ de 60° e o comprimento da sombra, 4,3, é o cateto _____ de 60° . Então, você deve usar a fórmula _____.

Confira sua resposta na Parte D. Esperamos que você tenha acertado, mas, se não acertou, não desanime, faremos outro exemplo para você agora e depois lhe daremos a oportunidade de acertar o próximo problema! Vamos lá?

Uma canoa atravessa um rio num trecho onde a largura deste é 150m, seguindo uma direção que forma ângulo de 45° com a margem.

a) Qual a distância x percorrida pela canoa?

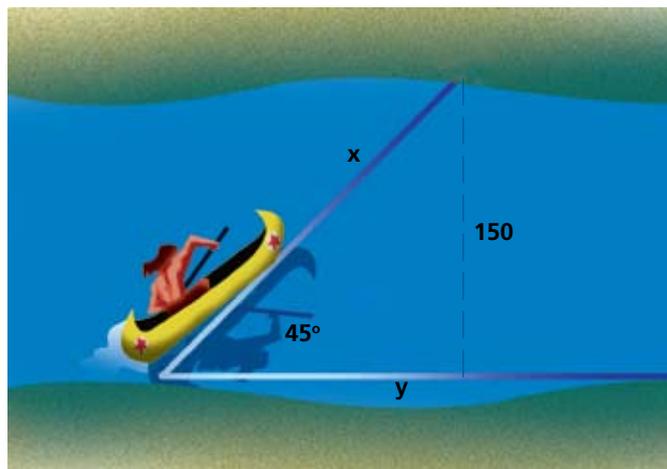
b) Quantos metros y a canoa se desvia rio abaixo em relação ao ponto de partida?

Dados:

$$\sin 45^\circ = 0,71$$

$$\cos 45^\circ = 0,71$$

$$\text{tg } 45^\circ = 1,00$$



- a) A distância percorrida x é a hipotenusa do ângulo de 45° e 150m é o cateto oposto do ângulo de 45° . Dessa forma, só podemos usar a fórmula do seno:

$$\text{sen } 45^\circ = \frac{\text{cat. oposto}}{\text{hipotenusa}}$$

$$0,71 = \frac{150}{x}$$

$$0,71 x = 150$$

$$x = \frac{150}{0,71}$$

$$x = 211,3 \text{ metros}$$

R: A distância percorrida pela canoa foi de 211,3 metros.

- b) A quantidade de metros que a canoa se desvia, o y , é o cateto adjacente do ângulo de 45° e 150m é o cateto oposto do ângulo de 45° . Dessa forma, podemos usar a fórmula da tangente:

$$\text{tg } 45^\circ = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$$

$$1 = \frac{150}{y}$$

$$1y = 150$$

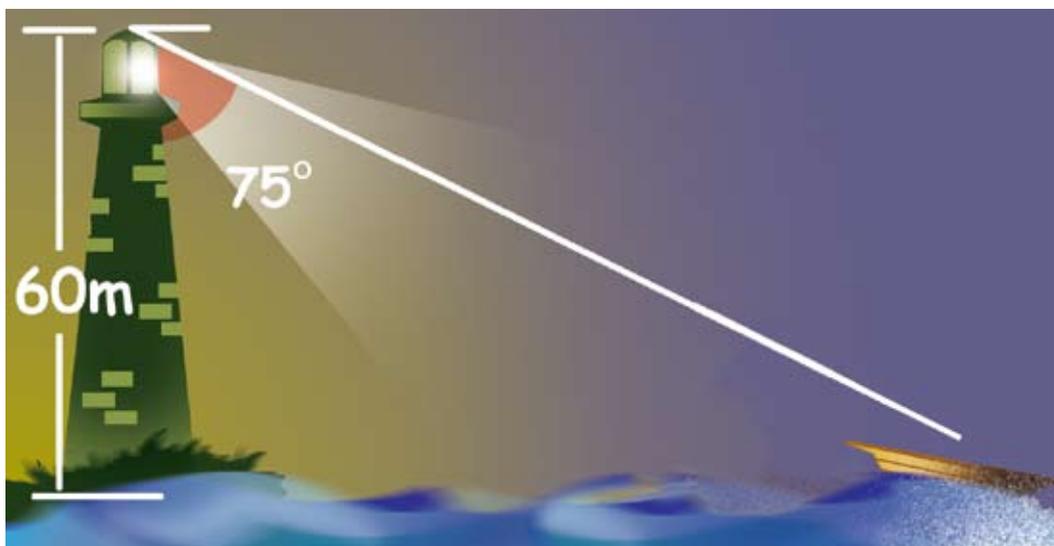
$$y = 150 \text{ metros}$$

R: A canoa se desviou 150 metros em relação ao ponto de partida.

ATIVIDADE 12

A janela de um farol está a 60 metros do nível do mar, e dela um homem enxerga um barco, segundo um ângulo de 75° com a vertical (conforme a figura). Qual a distância do barco ao pé do farol?

Dados: $\sin 75^\circ = 0,97$ $\cos 75^\circ = 0,26$ $\text{tg } 75^\circ = 3,73$

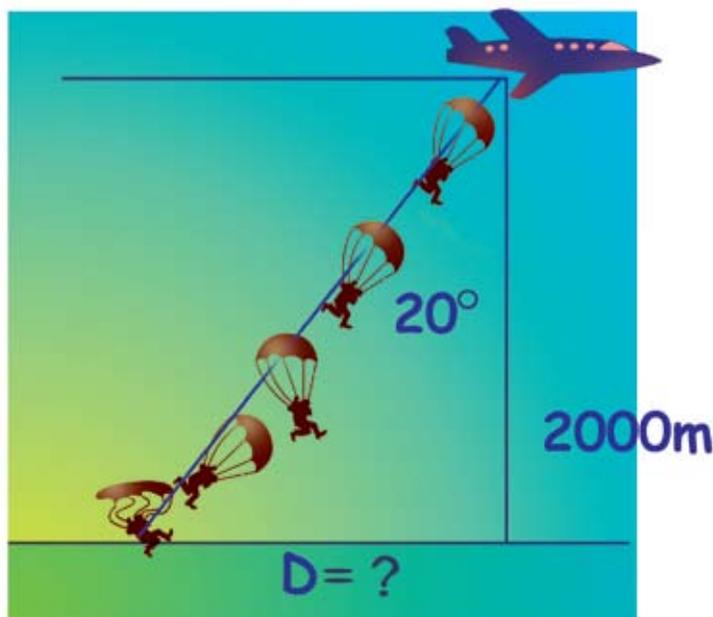


Confira sua resposta na Parte D do guia. Se você acertou, parabéns! Se não acertou, leia atentamente esta seção e a forma como esse problema foi resolvido, e em seguida tente fazer o próximo problema.

ATIVIDADE 13

Um avião está transportando soldados para o campo de batalha. Os soldados precisam saltar no momento exato, ou então poderão cair no campo do inimigo.

Sabe-se que, devido às condições de vento e a outras coisas, a trajetória dos soldados se desvia um pouco, conforme o desenho mostra. O avião está a 2.000m de altura. Calcule o quanto os soldados se desviam do ponto em que saltaram.



Dados:

$$\text{sen } 20^\circ = 0,34$$

$$\text{cos } 20^\circ = 0,94$$

$$\text{tg } 20^\circ = 0,36$$

Ufa! Acabamos! Esperamos que você tenha aprendido muitas coisas conosco, pois nós aprendemos muitas outras com vocês. Anote suas dúvidas e converse com algum(a) colega. Descanse um pouco e depois faça as Atividades de Verificação. Boa sorte! Estamos torcendo por você!

PARA RELEMBRAR

- Funções exponenciais são aquelas que podem ser reduzidas à forma $f(x) = a \cdot e^x + b$, onde a e b são números quaisquer e e é uma base qualquer positiva e diferente de 1. Exemplos: $f(x) = 100 \cdot 2^x$; $g(x) = 0,2^x + 10$.
- Para que uma função tenha inversa, cada valor de $f(x)$ deve ser produzido por um único x . Por exemplo: uma função cujo $y = 16$ esteja associada a $x = 4$ e $x = -4$ não terá inversa, a menos que façamos a restrição de usar apenas os x negativos ou apenas os x positivos.
- As fórmulas do seno, do cosseno e da tangente dos ângulos podem nos ajudar a encontrar distâncias ou alturas inacessíveis que, de outra forma, ficariam difíceis de calcular.

ABRINDO NOSSOS HORIZONTES

Orientações para a prática pedagógica

Objetivo específico: preparar uma atividade com resolução de problemas que envolvam multiplicação e divisão de números naturais.

Caro(a) professor(a), os assuntos tratados nesta unidade não são apropriados para serem tratados com crianças da Educação Infantil. Eles servem para seu crescimento pessoal e profissional. Entretanto, tal como vimos na Unidade 6, a abordagem utilizada para iniciar você nesses assuntos é uma abordagem que gostaríamos de sugerir que você use com suas crianças.

ATIVIDADES SUGERIDAS

- Pesquise e prepare alguns problemas do cotidiano de suas crianças que trabalhem multiplicação e divisão de números naturais. Observe se o interesse de suas crianças não é maior quando os problemas falam de assuntos que elas conhecem.
- Comece a ensinar o assunto dando um problema e pedindo às crianças sugestões de como resolvê-lo.

- Você pode levar materiais que auxiliem as crianças no apoio ao seu raciocínio, por exemplo, palito de sorvete, lápis em grande quantidade etc.
- Lembre-se sempre de dar oportunidade para que as crianças troquem informações de como alcançaram seus resultados enfatizando o processo e não o resultado em si.
- Você pode também propor que as crianças formulem problemas umas às outras, por exemplo: separe a turma em pequenos grupos e diga que cada um deve formular um problema para o outro resolver. Peça que o grupo formule o problema e encontre o resultado, pois assim sabem que este é um problema possível de ser encontrado e podem compartilhar a estratégia que usaram para resolver com a estratégia utilizada pelo outro grupo.

Confie em você e em seu potencial criativo. Boa sorte!

GLOSSÁRIO

Bandeirada: valor fixo cobrado numa corrida de táxi, além do valor cobrado pelos quilômetros rodados.

Desintegração: sofrer redução; no caso, perder radioatividade.

Inacessível: que não se consegue alcançar; no caso, por ser muito alto ou ser muito distante, de difícil medição.

Indivíduo: membro que faz parte de uma população; no caso, bactéria.

Legista: médico que usa seus conhecimentos médicos em causas jurídicas; por exemplo, quando morre uma pessoa assassinada e se quer determinar o horário da morte.

Microscópio: instrumento utilizado para observar coisas muito pequenas, devido à sua capacidade de aumentar o seu tamanho para a visualização.

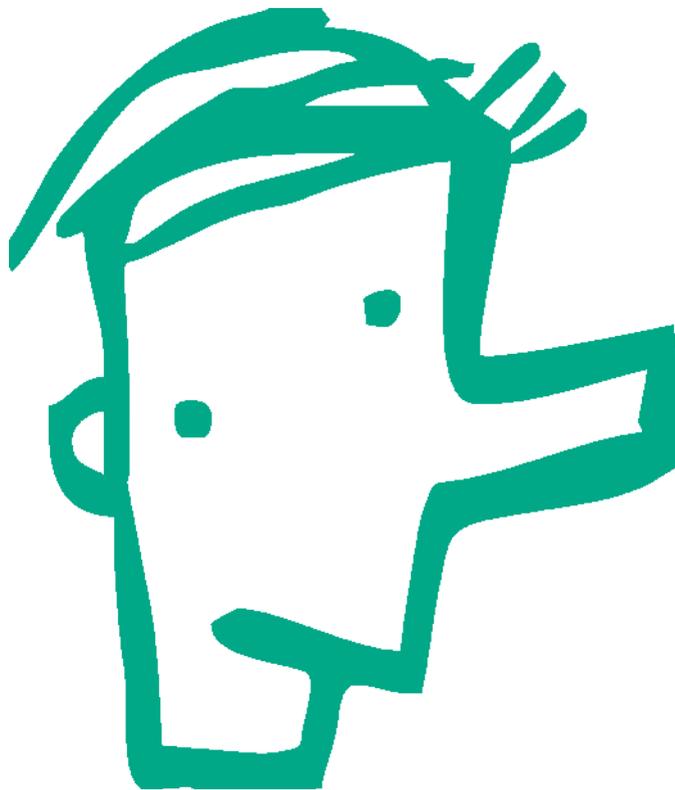
SUGESTÕES PARA LEITURA

RAMOS, L. F. *Uma raiz diferente*. São Paulo: Ática, 1997.

A autora, utilizando um texto claro e agradável, aborda o conceito de raiz quadrada. Acreditamos que, se você puder lê-lo, esse livro o(a) ajudará a se aprofundar nesse assunto. Ele traz algumas sugestões para serem desenvolvidas em sala com alunos de 5ª a 8ª séries. Aproveite!!

LELLIS, M. C., JAKUBOVIC, J., IMENES, L. M. P. *Ângulos*. São Paulo: Atual, 1992.

Nesse livro, da série "Pra que Serve a Matemática?", os autores citam vários exemplos em que o conhecimento sobre ângulos é aplicado. Há, ainda, alguns problemas e desafios para serem resolvidos. As respostas se encontram no final. Se puder, não deixe de ler. Aproveite para aprofundar seus conhecimentos!



VIDA E NATUREZA

MODELOS MICROSCÓPICOS DA MATÉRIA

ABRINDO NOSSO DIÁLOGO

Professor(a): esta é a última unidade de *Vida e Natureza* do Módulo III. Você já deve ter percebido que olhamos para o planeta Terra com vários olhares. Partimos de uma visão mais ampla sobre a Terra como planeta, nos detivemos sobre os diferentes aspectos dos diferentes ambientes e procuramos também estudar seus aspectos comuns. Em algumas unidades procuramos aprofundar o estudo dos fenômenos e enfatizar as transformações que neles ocorrem.

Nesta unidade vamos atingir o nível invisível, ou seja, vamos compreender as explicações dadas pelos cientistas para os fenômenos.

Utilizamos um fio de cobre para conduzir a eletricidade. Já sabemos que para esse fim o cobre deve estar puro. Mas por que o cobre tem boa condutividade elétrica? Será que todos os tipos de substância que têm cobre em sua composição têm as mesmas propriedades? E se o cobre sofrer uma transformação química, será que deixará de ser cobre? Buscaremos as explicações para essas e outras questões.

Vamos conhecer conceitos básicos construídos pela ciência para explicar as transformações químicas? Vamos mergulhar no mundo invisível? A caminhada requer um nível de reflexão um pouco maior, mas juntos conseguiremos resolver as dificuldades que surgirem.

DEFININDO NOSSO PONTO DE CHEGADA

Objetivos específicos da área temática:

Nesta unidade, vamos compreender os modelos construídos para a estrutura das substâncias.

Ao finalizar seus estudos desta seção, você poderá ter construído e sistematizado aprendizagens como:

- 1) *Compreender a conservação da massa numa transformação química.*
- 2) *Compreender o átomo enquanto um modelo.*

3) *Relacionar propriedades com modelos explicativos: o caso do cloreto de sódio.*

4) *Reconhecer modelos de arranjos estáveis: metálicos e covalentes.*

CONSTRUINDO NOSSA APRENDIZAGEM

Professor(a), esta área temática é composta por quatro seções: a primeira é voltada para o estudo da conservação da massa em uma transformação química; na segunda, compreenderemos que as substâncias são compostas por átomos; na terceira, relacionaremos uma das propriedades do cloreto de sódio ao modelo de cristal proposto para esse sal; e estudaremos, na quarta seção, exemplos de outros tipos de modelo: os cristais de metais e das substâncias moleculares. Em cada seção, você deverá gastar em torno de 50 minutos.

Seção 1 – Estudo das transformações químicas: aspectos quantitativos

*AO FINALIZAR SEUS ESTUDOS DESTA SEÇÃO,
VOCÊ PODERÁ TER CONSTRUÍDO E SISTEMATIZADO
A SEQUINTE APRENDIZAGEM:
– COMPREENDER A CONSERVAÇÃO DA
MASSA NUMA TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA.*

Você lembra que estudamos na Seção 2 da Unidade 4, Módulo III, na área **Vida e Natureza**, as evidências de uma transformação química? Vamos agora voltar a interpretar essas transformações, só que nos voltaremos para seus aspectos quantitativos.

Investigaremos uma transformação química com um metal que conhecemos: **o cobre**.

Professor(a), vou relatar uma experiência realizada em um laboratório para se obter cobre metálico. Vamos analisar a transformação química que ocorre, buscando compreender qual **a relação entre as massas dos reagentes e dos produtos**.

Primeira etapa

O pesquisador colocou óxido de cobre, que é um pó preto, num tubo de ensaio até aproximadamente 1cm de altura. Em seguida, adicionou igual quantidade de carvão em pó (pó preto). Agitou o tubo para misturar os materiais e anotou, num caderno, as características dessa mistura inicial.

Segunda etapa

Em seguida, montou um sistema tampando o tubo de ensaio com uma rolha furada contendo um tubo de plástico. O tubo de plástico que saía do tubo de ensaio foi mergulhado num béquer (copo de vidro) contendo água de cal (transparente).

Veja a figura :

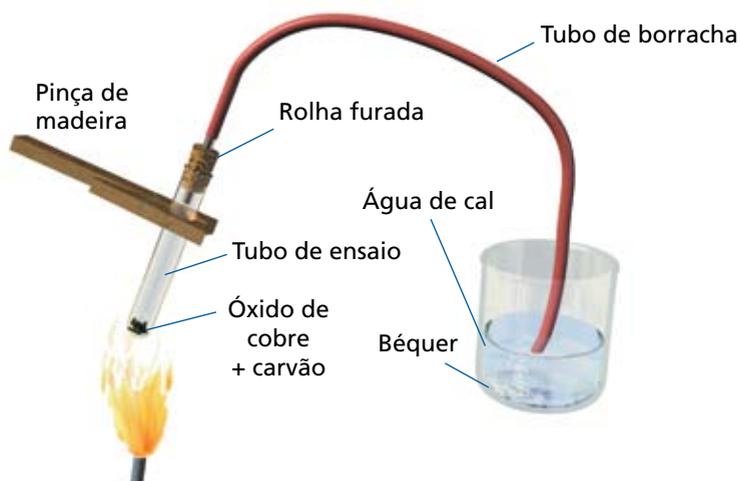


Figura 1

Terceira etapa

A mistura foi aquecida durante alguns minutos. O pesquisador anotou no caderno o que aconteceu com a água de cal.



Figura 2

Quarta etapa

Em seguida, retirou o tubo de plástico da solução e continuou aquecendo o tubo de ensaio por mais 5 minutos. Deixou o tubo esfriar e jogou o material obtido em uma folha de papel em branco. Verificou a obtenção de um material sólido avermelhado e brilhante.

No final da experiência, o pesquisador tinha as seguintes anotações em seu caderno de registro:

No início o pó era preto.

No final havia pó preto e um sólido avermelhado.

Comparando o ponto inicial com o final, verifiquei mudanças de cor, tanto no tubo de ensaio quanto no béquer.

A água de cal, que era transparente, ficou esbranquiçada. Isso indica que houve a produção de um gás, o gás carbônico.

E, assim, anotou:

Formou-se gás carbônico.

ATIVIDADE 1

Baseando-se no procedimento e nas anotações do caderno do cientista e lembrando que na Unidade 4 você aprendeu que no ponto inicial de uma transformação temos os reagentes e no ponto final temos os produtos, responda:

Quais substâncias são chamadas de reagente e de produto nesta experiência?



Até esse ponto de nossas reflexões, estamos recordando conceitos que já tínhamos estudado em unidades anteriores, mas nosso estudo vai avançar um pouco mais. Vamos compreender as investigações que o pesquisador fez para compreender qual a **relação entre as massas dos reagentes e dos produtos dessa transformação química**.

O sistema utilizado possibilitou que não houvesse perda de massa. Assim, por meio de uma balança, ele pesou os reagentes e depois os produtos.

Os dados obtidos foram os seguintes:

óxido de cobre + carvão → cobre + dióxido de carbono				
Ponto inicial	10,0g	10,0g	nada	nada
Ponto final	nada	9,2g	8,0g	2,8g

ATIVIDADE 2

Observando-se os dados do quadro acima, vamos refletir juntos quanto aos resultados:

Como você já determinou, os reagentes são o óxido de cobre e o carvão. Sendo Assim, e analisando a situação final, podemos concluir que sobrou apenas carvão.

a) Quanto sobrou de reagente? _____

b) Se sobrou reagente, é indicação de que apenas uma parte da massa daquele reagente reagiu. Sendo assim, responda: quanto de cada reagente reagiu?

c) Qual o total da massa de reagentes? _____

d) Qual sua conclusão, ao comparar a massa dos reagentes com a dos produtos?

Como você deve ter concluído, a massa total dos reagentes foi de 10,8g e a dos produtos obtidos, de 10,8g, o que nos permite dizer que nessa transformação a massa dos reagentes foi igual à dos produtos. Pudemos, assim, concluir que nessa transformação química a massa se conserva.

Hoje, sabemos que: numa dada transformação química, em um sistema fechado, a massa do estado final é a mesma que a do estado inicial. Esta é a chamada Lei de Lavoisier.

Foi Lavoisier (1743-1794) quem constatou a conservação da massa nas transformações químicas que ocorrem em sistemas fechados.

Veja que interessante! As transformações podem ser constatadas a partir de evidências de **alterações** entre os pontos final e inicial do sistema. Nessa transformação, tínhamos óxido de cobre (preto) e obtivemos cobre metálico (metal avermelhado). Dizemos que o óxido de cobre, o carvão e o cobre metálico são substâncias químicas. Pudemos perceber, então, que essas **substâncias sofreram alterações**.

Ao mesmo tempo, nas **transformações químicas** a massa total das substâncias que reagem é igual à massa total dos produtos obtidos, o que indica que **não há alteração significativa na massa**.

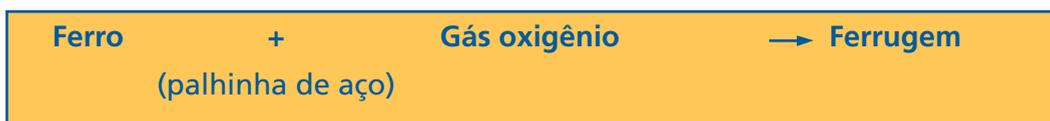
Vamos realizar uma atividade para ver se você compreendeu a Lei de Lavoisier?



ATIVIDADE 3

Um professor resolveu demonstrar a formação de ferrugem em uma palhinha de aço. Para isso, pegou uma palhinha de aço e verificou que esta pesava 7,5g. Deixou-a umedecida durante um certo tempo e pesou-a novamente. Obteve 9,2g.

Como vimos na Unidade 4, podemos representar essa transformação química do seguinte modo:





Pergunta-se:

a) Qual deve ser a massa total dos reagentes?

b) Qual a massa de gás oxigênio que reagiu com o ferro (palhinha de aço)?

Seção 2 – Buscando explicações para a estrutura da matéria

*AO FINALIZAR SEUS ESTUDOS DESTA SEÇÃO,
VOCÊ PODERÁ TER CONSTRUÍDO E SISTEMATIZADO
A SEQUINTE APRENDIZAGEM:*

– COMPREENDER O ÁTOMO COMO UM MODELO.

Professor(a), voltando a um de nossos exemplos da seção anterior, vamos analisar a transformação química estudada, buscando responder outras perguntas.

Colocamos para reagir o óxido de cobre, um pó preto, que é uma substância química. Obtivemos o cobre metálico, outra substância química, com características diferentes da primeira. Isso nos indica que houve alteração nos reagentes, óxido de cobre e carvão, para que se formasse o produto, cobre metálico. ***Mas qual foi essa alteração?***

Para responder a essa pergunta, precisamos entender outros conceitos elaborados pela ciência.

Hoje aceitamos que substâncias são constituídas por partículas e que as partículas que constituem uma mesma substância são iguais entre si.

Assim, todas as partículas do óxido de cobre são iguais entre si, independentemente de sua origem. Qualquer partícula de cobre metálico é igual a qualquer outra partícula de cobre metálico.



Mas as partículas do óxido de cobre são iguais às do cobre metálico? Você já deve estar pronto(a) para dizer que não; afinal, a aparência dessas duas substâncias é bem diferente, como vimos anteriormente. Mas por que são diferentes?

Essas dúvidas nos levam para um caminho rumo ao mundo invisível.

Professor(a): para compreender do que são constituídas as substâncias, vamos conhecer algumas explicações construídas pelos cientistas. Vamos estudar a estrutura íntima da matéria.

Aceitamos, atualmente, que as partículas das substâncias são constituídas pela combinação de átomos. Em outras palavras, são arranjos estáveis de átomos.

Mas o que são os átomos? Você já ouviu falar em átomos? Desde tempos muito antigos, na época dos gregos, procurava-se encontrar algo que participasse de todas as substâncias do universo.

No decorrer dos tempos, foram sendo criados diversos modelos atômicos, baseados em novas informações ou em experimentos realizados. Hoje sabemos que o universo é constituído de partículas diminutas chamadas **átomos**. Esses átomos, combinados entre si, formam milhões e milhões de substâncias existentes na natureza ou preparadas (sintetizadas) pelo homem.

Quanto ao nosso exemplo, sabemos que a partícula do **óxido de cobre** é composta de dois tipos de átomos, o de **cobre** e o de **oxigênio**. E que a partícula do **cobre metálico** tem apenas átomos de **cobre**.

Desde o início deste módulo, estudamos várias substâncias.

Lembra-se de que estudamos que o ferro se encontra na natureza em minérios, combinado com outros elementos? Já sabemos que a hematita é um minério cujas partículas contêm átomos de ferro combinados com átomos de oxigênio. A partir de transformações químicas, podemos obter o ferro metálico. No ferro metálico, todas as partículas são constituídas por átomos de ferro.

Sabemos, também, que existe uma outra substância que contém ferro, o sulfato ferroso, que compõe remédios utilizados para o tratamento de anemia. Nas partículas do sulfato de ferro temos os átomos de ferro combinados com outros

tipos de átomos: o enxofre e o oxigênio.

Depois de várias explicações dadas pelos cientistas no decorrer de muitos séculos, atualmente poderíamos dizer o seguinte: a hematita, o ferro metálico e o sulfato ferroso são materiais compostos por substâncias diferentes, pois possuem **arranjos atômicos diferentes**. Mas em todos esses arranjos está presente um mesmo tipo de átomo: o ferro.



Figura 3: Hematita



Fig.4: Cano de ferro

ATIVIDADE 4

Após ler o texto acima, assinale **V**, se verdadeiro, ou **F**, se falso:

- a) () O cobre metálico contém apenas átomos de cobre.
- b) () Todas as substâncias são constituídas por átomos.
- c) () O açúcar é uma substância; portanto, todas suas partículas são iguais.
- d) () Todos os átomos do sulfato ferroso são iguais.

Atualmente é conhecida mais de uma centena de átomos diferentes.



Fotos: Vladimir Fernandes

Figura 5: Sulfato ferroso

Os cientistas construíram modelos para explicá-los. **Mas você deve estar se perguntando: o que são modelos?** Modelos são representações de uma realidade. Em nossa vida também utilizamos representações. Por exemplo, quando o construtor de uma casa faz uma planta, ele está construindo

uma representação que vai indicar elementos essenciais da casa. O mesmo acontece quando fazemos um molde para cortar uma roupa. Um molde tem as indicações de onde devemos cortar, quais as proporções entre as diferentes partes da roupa, mas não é uma fotografia da roupa.

Assim, atualmente temos um modelo muito complexo para explicar os átomos, porém não o utilizaremos. Usaremos um modelo mais simples, que permite explicar os fenômenos que estudaremos.

No que os átomos são semelhantes?

De acordo com o vasto trabalho intelectual e experimental realizado principalmente a partir do fim do século passado, acreditamos que os átomos são formados por um núcleo e por partículas negativas que se localizam em torno desse núcleo, chamadas **elétrons**.

No núcleo encontramos praticamente toda a massa do átomo. Nele temos os **prótons**, que são partículas positivas, e os **nêutrons**, que são partículas sem carga. Isso acarreta uma carga positiva para o núcleo.

Os elétrons têm massa desprezível e carga negativa.

Sabemos, ainda, que normalmente o átomo é neutro, ou seja, tem o mesmo número de prótons e elétrons.

Veja a Figura 6, que mostra uma representação para o modelo átomo: prótons e nêutrons constituem núcleo; elétrons movimentam-se ao redor núcleo.

Há evidências de que o núcleo extremamente pequeno em relação eletrosfera. Uma comparação possível, adotada por estudiosos, é feita entre o tamanho de uma pulga e o tamanho de um estádio de futebol. Se o núcleo fosse uma pulga, a eletrosfera seria o estádio.

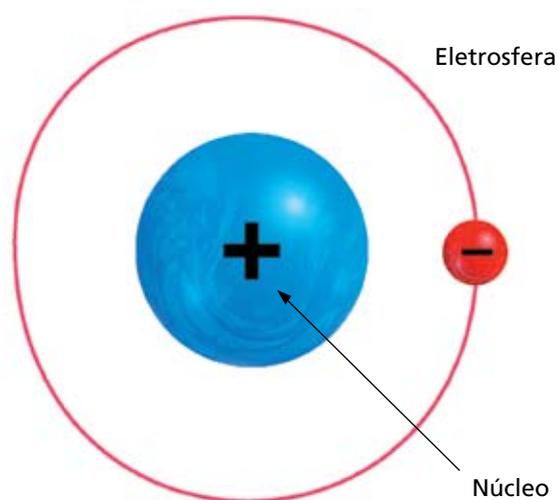


Figura 6: Modelo de átomo

Mas e o átomo? É muito pequeno? É tão pequeno que não podemos vê-lo nem com aparelhos muito sofisticados, mas sobre ele temos informações cada vez mais precisas, graças ao avanço tecnológico.

ATIVIDADE 5

Assinale com **V** a(s) afirmação(ões) verdadeira(s) e com **F** a(s) falsa(s):

- a) () Um átomo que tem 15 prótons, 15 nêutrons e 15 elétrons é neutro.
- b) () Os elétrons de um átomo estão no núcleo juntamente com os nêutrons.
- c) () O núcleo tem carga neutra, pois tem prótons e nêutrons.



No que diferem os átomos?

Os diferentes tipos de átomo têm propriedades diferentes. E verificou-se que as partículas subatômicas também são diferentes, ou seja, diferem no número de prótons, nêutrons e elétrons.

Por exemplo:

- O **ouro**, como sabemos, tem cor amarelada, é brilhante e tem ponto de fusão de 1.063°C . Tem 79 prótons, 79 elétrons e 118 nêutrons.
- O **cobre**, como sabemos, tem cor avermelhada, é brilhante e tem ponto de fusão de 1.083°C . Tem 29 prótons, 29 elétrons e 34 nêutrons.

Para identificar cada átomo, foi definido um número atômico.

NÚMERO ATÔMICO CORRESPONDE AO NÚMERO DE PRÓTONS DO ÁTOMO.

Assim, dizemos que o número atômico do ouro é 79. O número atômico do cobre é 29.

Um átomo também pode ser caracterizado por seu número de massa, que pode ser facilmente calculado.

*NÚMERO DE MASSA CORRESPONDE À MASSA ATÔMICA:
CORRESPONDE À SOMA DOS PRÓTONS E DOS NÊUTRONS.*

Vamos conferir nosso conhecimento?



ATIVIDADE 6

Considere os átomos abaixo:

Alumínio: tem 13 prótons, 13 elétrons, 14 nêutrons.

Sódio: tem 11 prótons, 10 elétrons, 12 nêutrons.

Responda:

a) Qual o número atômico do alumínio?

b) Qual o número de massa do sódio?

Seção 3 – Compreendendo a estrutura da matéria: ligações químicas

*AO FINALIZAR SEUS ESTUDOS DESTA SEÇÃO,
VOCÊ PODERÁ TER CONSTRUÍDO E SISTEMATIZADO
A SEQUINTE APRENDIZAGEM:*

*– RELACIONAR PROPRIEDADES COM
MODELOS EXPLICATIVOS: O CASO DO CLORETO DE SÓDIO.*

Na Unidade 6 vimos que o cloreto de sódio pode ser obtido a partir da água do mar. Uma vez extraído da água do mar, ele pode sofrer processos de purificação, de tal forma que se obtenham apenas cristais de cloreto de sódio.

Como seriam esses cristais? Conforme o processo de cristalização, poderíamos obter cristais de cloreto de sódio de vários tamanhos. Veja a foto.

O que podemos observar é o cristal. Mas e se a pergunta for outra? Como estão organizados os átomos em tal cristal? Aí, o caso é outro. Temos de estudar a explicação construída pelos químicos para tal cristal.

O modelo que analisaremos para os cristais de cloreto de sódio serve para explicar várias propriedades desses cristais. Estudaremos apenas a condutividade elétrica.



Laura Wrona

Figura 7: Cristal de cloreto de sódio

Professor(a), vamos testar a condutividade elétrica do cloreto de sódio por meio de um experimento? Se você tiver o material, poderá fazê-lo, mas se não tiver, daremos os resultados a cada passo para que possamos analisá-lo. Vamos lá?

Você precisará dos seguintes materiais: **água destilada**, sal grosso, sal de cozinha, fios de cobre de aproximadamente 300mm, 1 colher (chá) para medida, 2 frascos pequenos de boca larga, 1 pires pequeno, 2 lâminas de cobre, plugues de tomada, 3 pilhas de 1,5 volts com suporte, 1 lâmpada em miniatura 2,5V, 1 soquete para lâmpada em miniatura.

Para proceder ao teste, você pode construir um **dispositivo** como este.

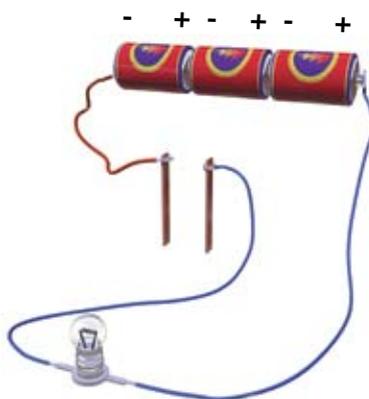


Figura 8

Teste o circuito encostando uma placa na outra e verifique se a lâmpada acende. Se a lâmpada não acender, verifique as conexões.

Vamos iniciar a experiência?

1. Coloque as duas placas de cobre em contato com um cristal de sal grosso, que deve estar sobre um pires.

Você deve ter percebido que a lâmpada não acendeu. Anote em seu caderno.

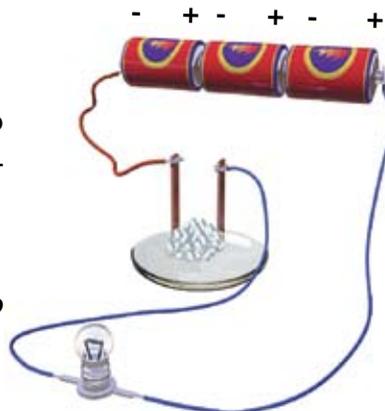


Figura 9

2. Coloque mais ou menos um copo de água destilada no frasco de boca larga. Mergulhe as placas de cobre conforme indica a Figura 10.

A lâmpada se acende? **Você verificará que não.** Anote em seu caderno.

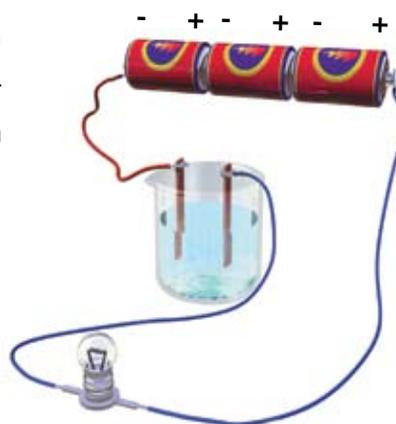


Figura 10

3. Coloque mais ou menos um copo de água no frasco de boca larga e adicione uma colher de sal de cozinha. Misture bem. Introduza as placas de cobre na solução, como indica a Figura 11.

A lâmpada se acende? **Você deverá ter percebido que sim.** Anote em seu caderno.

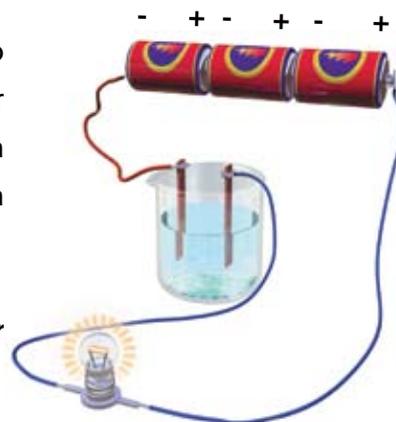


Figura 11

Vamos interpretar juntos os resultados?

Quadro com os resultados da experiência:

	Lâmpada acende	Lâmpada não acende
Cristais de NaCl		X
Água		X
Cloreto de sódio + água	X	

Sabemos que, se a lâmpada não acende nos testes realizados, é porque a substância ou mistura que está sendo testada não permite a passagem da corrente elétrica, interrompendo o circuito. Dizemos que é **má condutora** de eletricidade. Se a lâmpada acender, é porque a substância ou mistura permite a passagem da corrente; em outras palavras, é boa condutora de eletricidade.

ATIVIDADE 7

Interpretando o texto, complete o quadro, assinalando com X:

	Boa condutora	Má condutora
Cristais de cloreto de sódio		
Água		
Cristais de cloreto de sódio + água		

Pudemos observar que os cristais de sal grosso e a água não conduziram a corrente elétrica. Entretanto, quando houve uma interação entre a água e o cloreto de sódio, a solução conduziu a corrente elétrica.

Pudemos concluir que existem substâncias que no estado sólido não conduzem a corrente elétrica, mas, dissolvidas em água, passam a conduzi-la.

A explicação dada pelos químicos é que *nessas soluções existem íons em movimento que conduzem a corrente elétrica*.

Mas o que são íons?



ÍONS SÃO ÁTOMOS, OU GRUPOS DE ÁTOMOS, ELETRICAMENTE CARREGADOS.

Lembra-se da seção anterior? Um átomo é eletricamente neutro se o número de prótons e de elétrons for igual. Mas os átomos podem ganhar ou receber elétrons, deixando assim de ser neutros.

Quando um átomo ganha elétrons, ele fica negativo e passa a ser chamado de **ânion**.

Por exemplo: o magnésio é um átomo que tem: 12 prótons, 12 nêutrons e 12 elétrons. Como já estudamos anteriormente, ele é um átomo neutro, pois tem 12 cargas positivas e 12 cargas negativas, que se anulam.

Se o magnésio perder 2 elétrons, ele ficará com 12 prótons, 12 nêutrons e 10 elétrons. Assim, ele terá 12 cargas positivas e 10 cargas negativas. Nesse caso, tem um excesso de cargas positivas. Dizemos então que ele é um íon positivo, ou que ele é um **cátion**.

Vamos verificar se você entendeu?

ATIVIDADE 8

Analise os dados da tabela seguinte:

Átomos	Nome	Prótons	Nêutrons	Elétrons
1	Flúor	9	10	9
2	Flúor	9	10	10
3	Lítio	3	4	2
4	Lítio	3	4	3

Indique:

a) os átomos eletricamente neutros:

b) os cátions:

c) os ânions:

Vamos conhecer a explicação dada pelos químicos para a condutividade elétrica da solução de cloreto de sódio?

Os químicos construíram um modelo para os cristais de cloreto de sódio. Assim, esses cristais teriam um **retículo cristalino** com cátions de sódio e ânions de cloreto. Os ânions e os cátions ocupam posições fixas, sendo que sua carga total é zero.

Mas como se formariam esses íons? O cloro atrai os elétrons do sódio muito fortemente, “arrancando” um elétron. Desse modo, o sódio, que perdeu um elétron, fica positivo e é representado por Na^+ . O cloro, que ganhou um elétron, fica negativo, sendo chamado de cloreto, e é representado por Cl^- .

Devido à diferença de carga, os átomos se atraem fortemente. Dizemos que há uma ligação química entre o sódio e o cloro.

Essas forças que mantêm juntos esses íons são atrações elétricas entre o íon e o vizinho de carga oposta. **Essa ligação é chamada ligação iônica.**

Por que o cloreto de sódio tem boa condutividade elétrica? Quando o cloreto de sódio é dissolvido na água, esse retículo se quebra e os íons passam a se mover, podendo, assim, conduzir a eletricidade.

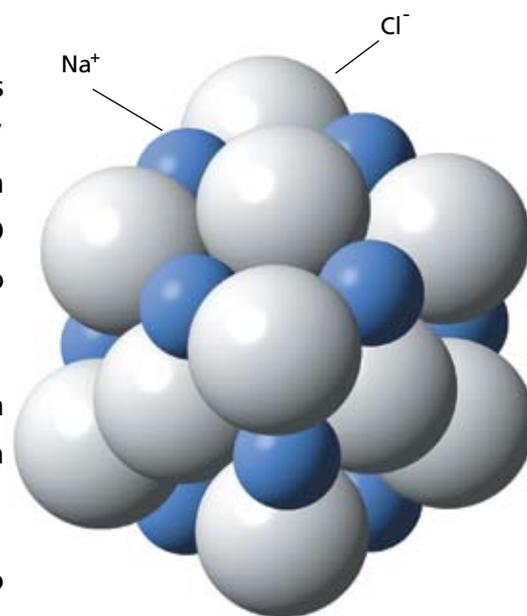


Figura 12: Modelo de cloreto de sódio

Temos várias outras substâncias no estado sólido que contêm ânions e cátions unidos por ligação iônica. Algumas você deve conhecer: o sulfato de cálcio, usado para fazer giz; o iodeto de potássio, componente de vários remédios; sais de alumínio; sais de zinco etc.

Mas o que seriam ligações químicas? *São interações atrativas entre átomos.*

Vamos conferir sua compreensão do texto?



ATIVIDADE 9

Explique por que o cloreto de sódio não conduz a corrente elétrica no estado sólido e conduz ao ser dissolvido em água.

Seção 4 – Os modelos dos metais e das substâncias moleculares

*AO FINALIZAR SEUS ESTUDOS DESTA SEÇÃO,
VOCÊ PODERÁ TER CONSTRUÍDO E SISTEMATIZADO
A SEQUINTE APRENDIZAGEM:
– RECONHECER MODELOS DE ARRANJOS ESTÁVEIS:
METÁLICOS E COVALENTES.*

Vamos agora estudar os modelos de outros dois tipos de substâncias: as metálicas e as covalentes.

Os *metais*, que estudamos anteriormente, são encontrados na natureza também como sólidos cristalinos.

Como você estudou na Unidade 5, os metais têm excelente condutividade elétrica. Se testarmos um pedaço de metal com um dispositivo semelhante ao da seção anterior, veremos que a lâmpada acende.

Como deve ser o modelo desse cristal? A figura abaixo apresenta um modelo para explicar a estrutura cristalina do cobre.

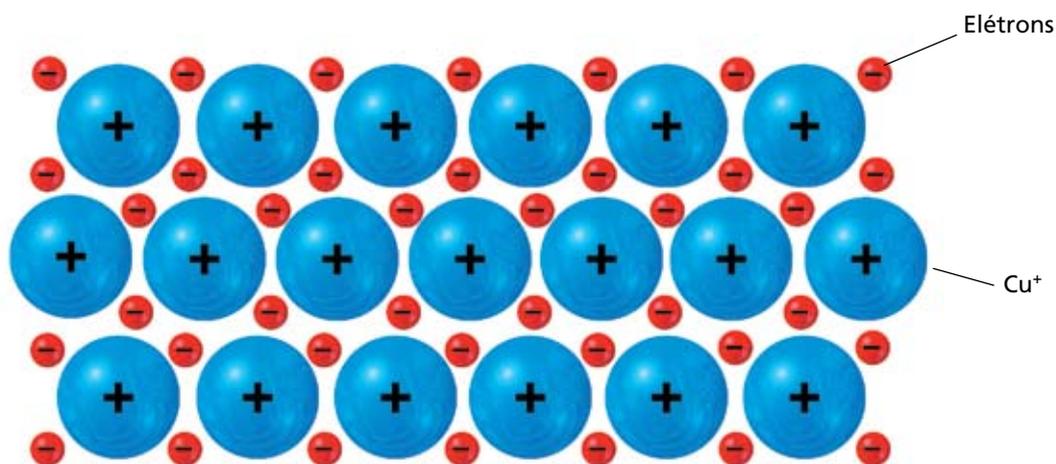


Figura 13

Como você pode ver, se representarmos os átomos de cobre por esferas, estas se agrupam de tal forma que cada átomo de cobre está rodeado, a igual distância, por outros seis átomos de cobre. Esse arranjo tem o nome de **retículo cristalino cúbico**. Os átomos ficam coesos, formando o cristal, mas, graças a uma “nuvem eletrônica”, em que os elétrons têm grande mobilidade, os metais têm uma excelente condutividade. Esse tipo de interação é chamado de **ligação metálica**.

ATIVIDADE 10

A piritita é um sólido iônico, chamada de “ouro dos tolos”, pois é brilhante e amarelada. O ouro é um metal. Poderíamos distinguir um do outro pela condutividade elétrica? Para responder, releia a seção anterior. Justifique.



Existem substâncias químicas formadas pela **união de átomos neutros**. Essas são as substâncias moleculares. Você conhece muitas delas, como o gás oxigênio e a água, entre outras. Mas vamos conhecer o modelo da substância mais simples, que é o gás hidrogênio. Esse gás é constituído por uma partícula que possui apenas dois átomos de hidrogênio. Veja a figura:

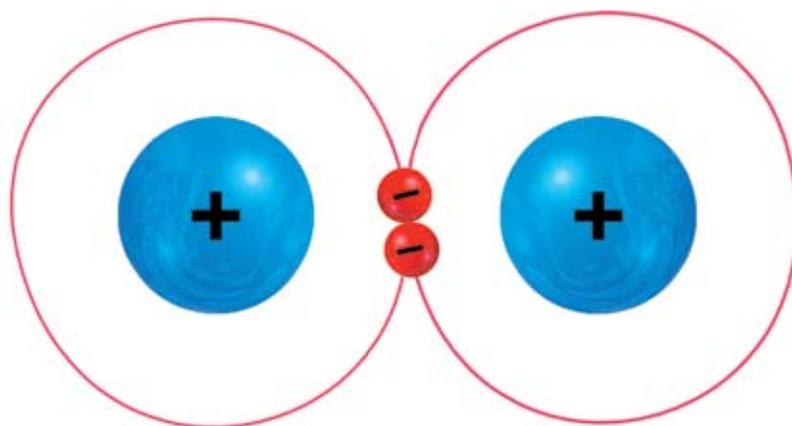


Figura 14

Como estão ligados esses dois átomos?

Na formação da ligação química, para que haja um balanço de forças predominantemente atrativo entre os átomos, os elétrons podem, então, se rearranjar de outra maneira em torno dos núcleos. Os elétrons são compartilhados, atraídos quase igualmente por dois núcleos vizinhos. Essa é a chamada **ligação covalente**.

Estudamos modelos para explicar as ligações entre os átomos. É importante que você saiba que a grande maioria das ligações químicas não é bem descrita por nenhum dos modelos citados, mas por uma mistura balanceada dos três modelos.



ATIVIDADE 11

Sabemos que substâncias no estado líquido conduzem a eletricidade se tiverem íons. Baseando-se nos dados sobre as substâncias ao lado, assinale com V as afirmações verdadeiras e com F as falsas:

Substância	Fórmula	Condutibilidade elétrica no estado líquido
Oxigênio	O ₂	Condutibilidade praticamente nula
Fluoreto de hidrogênio	HF	Condutibilidade praticamente nula
Fluoreto de cálcio	CaF ₂	Boa condutibilidade

- a) () O O₂ deve ter ligação covalente, pois existem íons no seu estado líquido.
- b) () O HF tem condutibilidade praticamente nula porque seus átomos neutros estão ligados por ligação covalente.
- c) () O CaF₂ tem ligação covalente porque tem boa condutibilidade elétrica.

Como são representadas as substâncias na linguagem científica?

Estudamos várias substâncias e utilizamos até agora seus nomes para representá-las. Mas podemos usar símbolos e fórmulas para tanto, de modo a facilitar a identificação das mesmas.

Atualmente representamos os **elementos químicos pela primeira letra do nome em latim, maiúscula e de fôrma**. Por exemplo: o hidrogênio passou a ser **H**.

Alguns elementos são representados por **duas letras, sendo a segunda minúscula**. Por exemplo: flúor e ferro começam pela mesma letra. Então representamos o flúor por **F** e o ferro por **Fe**.

Veja o símbolo de alguns elementos químicos que estudamos:

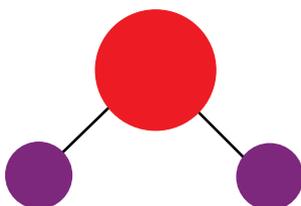
Ouro	Au	Cloro	Cl
Cobre	Cu	Carbono	C
Ferro	Fe	Enxofre	S
Oxigênio	O	Prata	Ag
Hidrogênio	H	Cálcio	Ca
Mercúrio	Hg	Alumínio	Al
Sódio	Na	Nitrogênio	N

Como já vimos, as partículas das substâncias são formadas por um ou mais elementos químicos. Como poderemos representá-las pela linguagem científica?

As substâncias são representadas por **fórmulas**. A fórmula molecular deve conter os símbolos dos elementos que compõem a substância com o número de átomos de cada elemento (indicado ao lado direito do símbolo e em baixo).

Por exemplo, vamos conhecer a fórmula da partícula de água. Essa é composta por 2 átomos de hidrogênio e 1 de oxigênio. Como vimos, o símbolo do hidrogênio é **H** e do oxigênio é **O**. Então a fórmula da água é: **H₂O**.

Se cada átomo for simbolizado por uma bolinha, a partícula de água pode ser assim representada:



A partícula do gás hidrogênio contém apenas 2 átomos de hidrogênio; então você já deve estar imaginando, a fórmula molecular será: **H₂**



A partícula do cloreto de sódio (sal de cozinha) contém 1 átomo de cloro e um de sódio. Sabendo-se que o símbolo do sódio é **Na** e o do cloro é **Cl**, a fórmula será **NaCl** (lembre-se: quando tivermos apenas 1 átomo, não escrevemos nenhum número como índice).



ATIVIDADE 12

Dadas as fórmulas das substâncias, identifique os elementos químicos nelas presentes, utilizando a tabela dos símbolos:

a) Fe_3O_4 _____

b) CO_2 _____

c) $CaCl_2$ _____

d) Cl_2 _____



ATIVIDADE 13

Dadas as fórmulas das substâncias, identifique quantos átomos de cada elemento químico estão presentes na substância:

a) NaOH _____

b) CaCl_2 _____

c) N_2 _____

d) CaCO_3 _____

PARA RELEMBRAR

Ao final desta unidade, você deverá ter compreendido que os átomos são as partículas que constituem as substâncias.

- As milhares de substâncias da natureza ou sintetizadas pelo homem são constituídas por mais de uma centena de átomos ligados por atrações elétricas. Os átomos possuem **prótons** (cargas positivas), **elétrons** (cargas negativas) e **nêutrons**.
- Existem modelos para explicar a estrutura das substâncias. Você deve saber que o cloreto de sódio é um sólido iônico, portanto constituído por um aglomerado de íons positivos e negativos. Quando ele é dissolvido em água, a solução obtida terá boa condutividade elétrica.
- Nos metais os átomos ficam coesos, envolvidos por uma “nuvem eletrônica”, a qual é responsável pela boa condutividade elétrica dos metais no estado sólido.
- As substâncias moleculares, como o gás hidrogênio e a água, possuem ligações em que há um compartilhamento de elétrons.
- As ligações químicas são interações elétricas.

- Existem diferentes tipos de ligação química, mas a grande maioria não é bem descrita por nenhum dos modelos citados.
- Você deve ter compreendido que os químicos representam as substâncias por meio de fórmulas e os elementos químicos por símbolos.
- Numa transformação química, a massa total das substâncias que reagem é igual à massa total dos produtos.

ABRINDO NOSSOS HORIZONTES

Orientações para a prática pedagógica

Professor(a), os assuntos tratados nesta unidade são importantes para seu crescimento pessoal e profissional, porém não são assuntos que você deva apresentar às crianças da Educação Infantil.

Sendo assim, a proposta que faremos a seguir envolve a realização de experiências que convidem as crianças a pensar sobre o que estão observando e criar hipóteses para os acontecimentos do experimento.

Objetivo específico: propiciar às crianças a participação em atividades que possam observar e pensar sobre substâncias que ao se misturarem mudam de estado físico ou de cor ou de sabor etc.

Professor(a), dependendo da faixa etária de suas crianças, você pode levar materiais mais adequados e interessantes para a sala de atividades.

A proposta aqui é que você procure convidar as crianças a participarem de atividades em que preparem algum alimento e que observem os processos implicados nesta preparação.

Para auxiliar a turma a observar e pensar no que está acontecendo, é importante que você faça a preparação antes, sozinha, e tente formular questões e comentários que as crianças fariam. A partir destas questões pense boas perguntas para fazer ao seu grupo quando estiver observando a preparação ou mesmo apresentando os alimentos que farão parte.

Lembre-se sempre que o importante aqui é que as crianças interessem-se por observar, tenham curiosidade e iniciativa para questionar o que observam, gostem de formular hipóteses e testá-las com você e seus(suas) colegas.

Algumas sugestões de alimentos que pode fazer com suas crianças: leite em pó com água, suco em pó com água, gelatina etc.

GLOSSÁRIO

Água destilada: água que não contém misturadas outras substâncias; deve estar “pura”.

Dispositivo: conjunto de materiais montados para um determinado fim.

Retículo cristalino: aglomerado de íons com forma geométrica bem definida.

Solução sobrenadante: solução que está na parte de cima, que flutua.

SUGESTÕES PARA LEITURA

AMBROGI, A. et al. *Unidades modulares de Química*. São Paulo: Hamburg, 1987.

Nesse livro você poderá encontrar explicações para complementar seu estudo sobre modelos atômicos e ligações químicas, numa linguagem acessível.

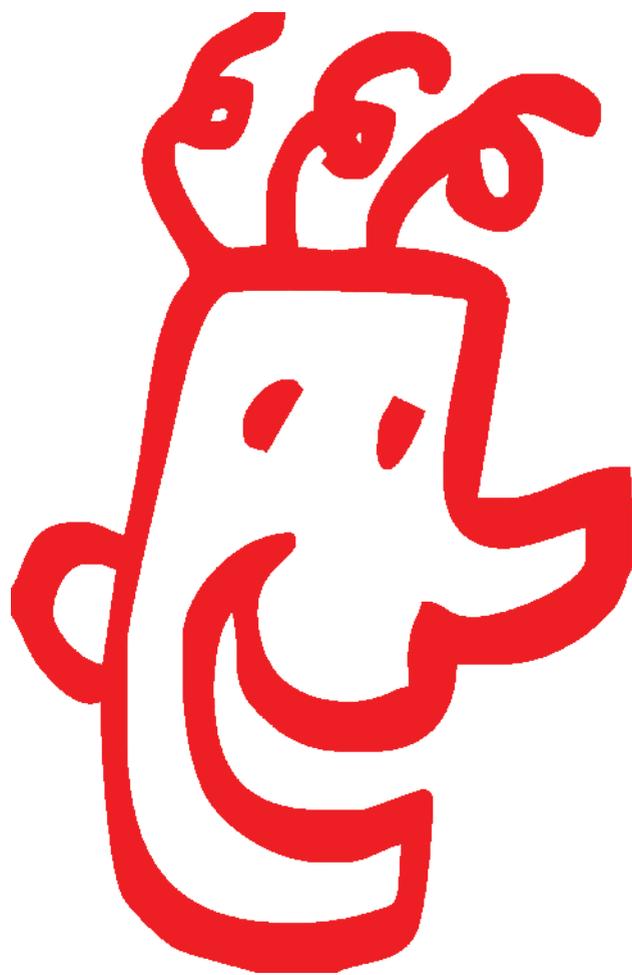
GEPEQ. *Interações e transformações: Química para o 2º grau*. São Paulo: EDUSP, 1993. Livro do Aluno, 318 p.

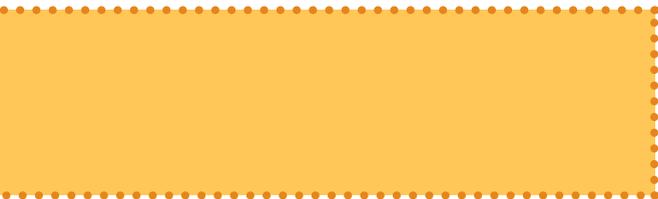
Nesse livro, você encontrará, em vários capítulos, explicações mais aprofundadas sobre a teoria atômica, numa abordagem histórica.

MALDANER, O. A. *Química 1: construção de conceitos fundamentais*. Ijuí: UNIJUÍ, 1992.

Esse livro tem uma linguagem de fácil compreensão e contém experimentos e explicações sobre os modelos e a estrutura da matéria.

C - ATIVIDADES INTEGRADAS





Professor(a),

Você está terminando o Módulo III e esperamos que tenha se sentido desafiado(a), por meio dos estudos realizados e das atividades propostas a pensar sobre os saberes que vem construindo desde o início do curso, tanto para o exercício de sua cidadania, quanto para o seu desempenho profissional.

É importante você observar como estes conhecimentos têm contribuído para transformações na comunidade, no seu ambiente de trabalho e na sua própria prática. Além disso, este é um momento especial para que você possa refletir sobre o seu percurso no curso e se organizar para o próximo módulo.

Ao longo das unidades deste módulo, as áreas *Linguagens e Códigos, Matemática e Lógica* e *Vida e Natureza* ofereceram muitos elementos para o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação do trabalho pedagógico, bem como para a produção coletiva das condições necessárias a esses processos. Além de dar subsídios para uma compreensão mais clara das noções de espaço, tempo e ponto de vista, os textos dessas áreas ajudaram você e seus(suas) colegas a perceberem que:

- *Para ter uma prática transformadora, é indispensável conhecer bem as especificidades dos processos nela envolvidos. Assim, antes de intervir na realidade da escola, temos de conhecer suas especificidades e os problemas nela existentes.*
- *Em toda proposta de intervenção é necessário levantar caminhos alternativos. Só podemos tomar decisões acertadas se conhecermos as possibilidades que, de fato, se abrem para nós. Na organização do trabalho escolar é, pois, importante analisar o contexto da escola, suas relações com a comunidade e o sistema estadual ou municipal de ensino, de modo que tenhamos uma idéia clara das possibilidades e dos limites que se colocam para nossas ações.*

- *Em qualquer situação, necessitamos de instrumentos que nos permitam organizar os fatos e situações com que lidamos para que possamos prever atividades e procedimentos coerentes.*

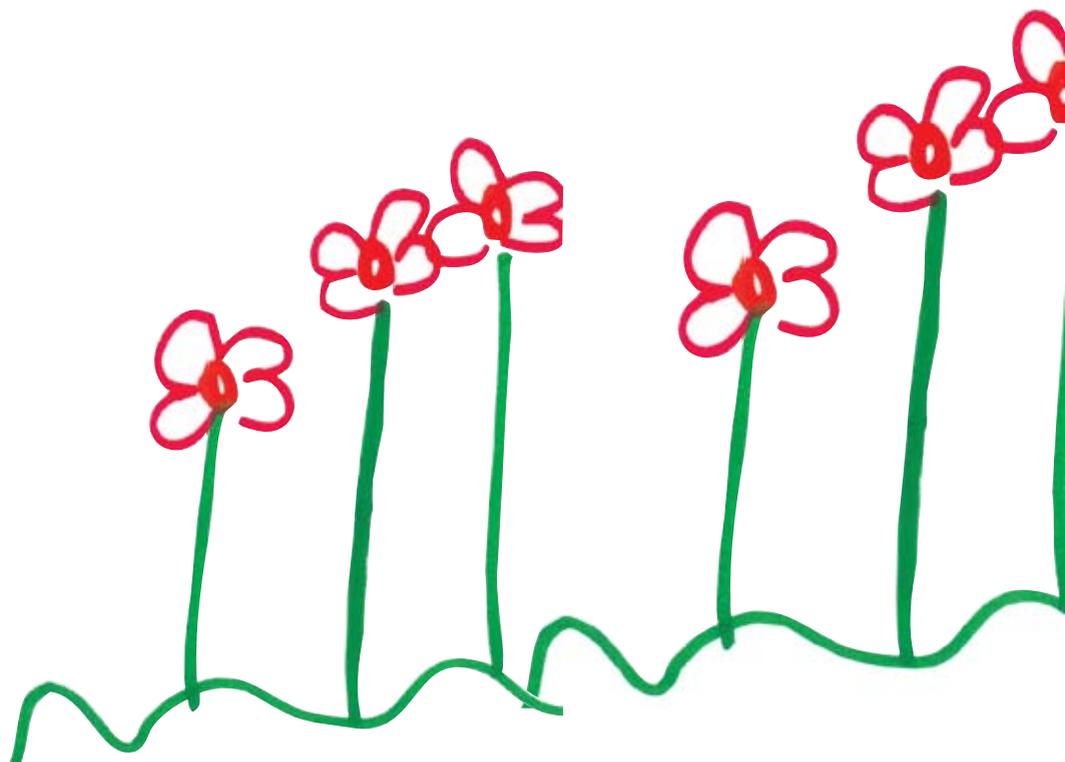
Parabéns por ter vencido mais esta etapa! Esperamos encontrá-lo(a) no Módulo IV.

ORIENTAÇÕES PARA A OITAVA REUNIÃO QUINZENAL

ATIVIDADE ELETIVA

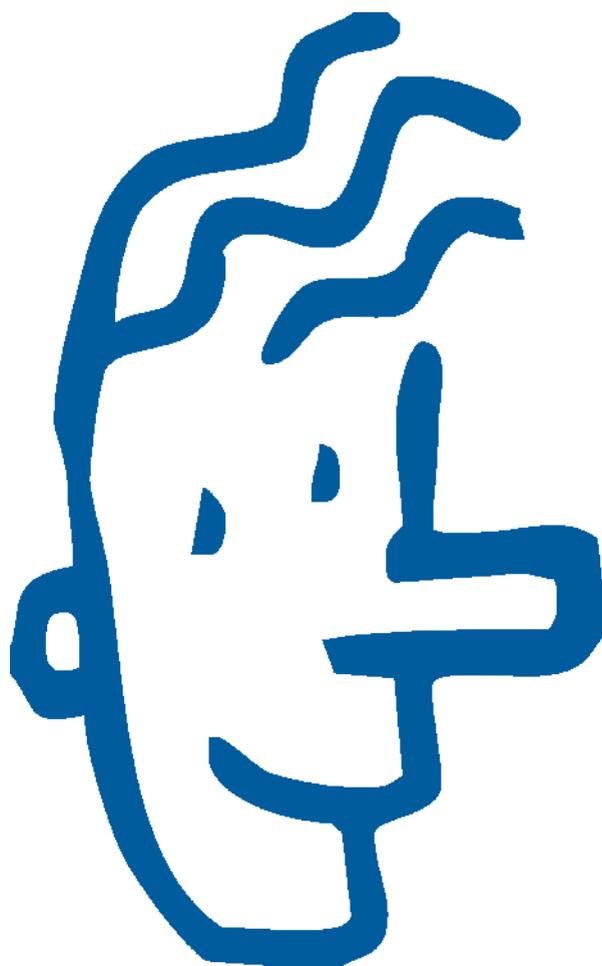
SUGESTÃO 1

Sugerimos que você reflita junto com seus(suas) colegas e o tutor sobre os saberes que vocês construíram neste módulo. Procurem abordar questões tanto relativas à formação pessoal, quanto à formação profissional. Escolham uma forma criativa para promover a discussão no grupo, bem como fazer a sistematização das idéias para que fiquem registradas.





D - CORREÇÃO DAS ATIVIDADES DE ESTUDO



LINGUAGENS E CÓDIGOS

ATIVIDADE 1

a) Oxítonas	b) Paroxítonas	c) Proparoxítonas
será, não,	futuro, difícil, anos, ovelha,	simpática,
associar, ser, partir,	Dolly, primeiro, clonado,	célula, próximo,
fertilização, artificial.	uma, adulta, clonagem,	século, técnicas.
	promete, desdobramentos,	
	importantes, como,	
	desenvolvimento, novas.	

ATIVIDADE 2

Monossílabos átonos: no, os, à, o, a, de, a, o, de, de.

ATIVIDADE 3

Resposta pessoal.

Sugestão:

Palavras proparoxítonas: elétrico, diálogo, dúvida, gramática, lingüística, análise, fórmula, apóstolo, gráfico, psicólogo, matrícula, frutífero etc.

ATIVIDADE 4

- a) *Vou pôr uma blusa, porque está frio.*
- b) *Pára aqui, para eu comprar uma melancia.*
- c) *Como ele pôde faltar ontem à festa?*
- d) *Depois da festa, você pode brincar com os presentes.*
- e) *Os pêlos do cachorro caíram no tapete da sala.*
- f) *Com esse calor todo, em pouco tempo o asfalto péla.*

ATIVIDADE 5

Resposta pessoal.

Sugestão:

Preciso agir rapidamente porque tenho de comprar um caixote de mexerica para levar na viagem.

ATIVIDADE 6

- a) *O narrador é do sexo masculino. Podemos provar através dos versos 4 e 5: Por que as meninas são mais choronas do que eu?*
- b) *“engolir o choro”: segurar o choro, estando com vontade de chorar.*
- c) *“não ficar engasgado com o choro não chorado”: não ficar sufocado por não ter chorado.*
- d) *Ela usou **por que** (separado) para fazer uma pergunta.*

ATIVIDADE 7

1.

a) Por que; b) porque; c) porquê; d) Por quê?; e) porque; f) por que.

2.

a) porque; b) por que; c) por quê; d) porquê; e) por que.

ATIVIDADE 8

a) mau; b) mal; c) mau, mau, mal; d) mau, mal.

ATIVIDADE 9

Resposta pessoal.

Sugestão:

palavras: feixe, deixar, baixa, abaixar, peixaria, encaixar, faixa, paixão, apaixonar.

período: Na peixaria tem uma faixa: Recebemos peixes do mar.

ATIVIDADE 10

Correção das palavras:

a) seja;

b) estrear;

c) chegado;

d) meio;

e) reivindicando;

f) de onde;

g) privilegiado;

h) meio-dia e meia;

i) degraus.

ATIVIDADE 11

- a) *Esperança com promessa: “coisa desejada” com “coisa prometida”; forma com fôrma: “modo, maneira” com “fôrma de bolo”.*
- b) **substância:** ambulância, ganância, constância, abundância.
esperança: criança, trança, dança, lança, avança, pança (barriga). Mas escreve-se: mansa, cansa, gansa.
- c) caro/carro; pato/parto/prato; ama/arma/amar; asalassa.
- d) desejo/vontade; burro/asno (jumento, jegue).

ATIVIDADE 12

-izar	-(is)ar
Realizar → real	Pesquisar → pesquisa
atualizar (atual)	pisar (piso)
colonizar (colônia)	avisar (aviso)
esvaziar (vazio) etc.	alisar (liso)
	atrasar (atraso) etc.

ATIVIDADE 13

- a) *Impureza, pobreza, tristeza, limpeza, pureza, dureza etc.*
- b) *Sugestão:*
nacionalidade: inglês → inglesa; francês → francesa; japonês → japonesa etc.
Pode ser que você tenha pensado ou escrito também outras que indicam:
título: marquês → marquesa; barão → baronesa
origem: camponês → camponesa.

c)

A letra S representa o fonema /z/	
Na posição intervocálica (entre vogais):	asa, riso, mesa, surpresa, despesa, empresa, acesa, vaso, asilo, brasa etc.
Após ditongos:	lousa, coisa, náusea, ausência, pausa, repouso, ousar, causa etc.
No sufixo -oso(a) :	formoso, cheiroso, prazeroso, gostoso, delicioso, estudioso etc.

ATIVIDADE 14

- a) O narrador se casou: “Sinos, alianças, chuvas de arroz”. (v . 3)
O narrador chorou: “Por meus olhos transbordou e secou”. (v . 23)
- b) A palavra **amor** (verso 1) é o modo que ele chama a amada (vocativo). Poderia ser “meu bem, minha fofa, minha querida”. Já a palavra **amor** (verso 2) é o sentimento entre duas pessoas.
- c) **Mas** (verso 4), palavra que significa porém, contudo.
Mais (verso 6), palavra que indica interrupção de ação e pode equivaler a “nunca mais”.
- d) Sugestões: amém, alguém, porém, além, acém (carne do lombo do boi), Jerusalém, Santarém, Belém etc.

ATIVIDADE 15

- a) mais; b) mas; c) mais; d) mais; e) mas.

MATEMÁTICA E LÓGICA

ATIVIDADE 1

x	f(x)
0	10
1	40
2	160
3	640
8	$4^8 \cdot 10$
9	$4^9 \cdot 10$
10	$4^{10} \cdot 10$
20	$4^{20} \cdot 10$
x	$4^x \cdot 10$

O clube começou com 10 senhoras

$$f(1) = 10 + 3 \cdot 10 = 40 = 4 \cdot 10$$

$$f(2) = 40 + 3 \cdot 40 = 160 = 16 \cdot 10 = 4^2 \cdot 10$$

$$f(3) = 160 + 3 \cdot 160 = 640 = 64 \cdot 10 = 4^3 \cdot 10$$

$$f(8) = 4^8 \cdot 10$$

$$f(9) = 4^9 \cdot 10$$

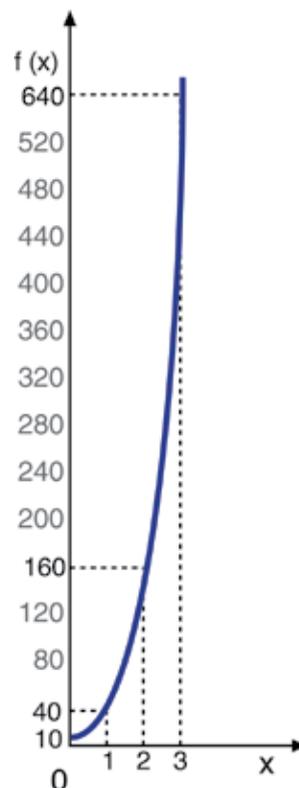
$$f(10) = 4^{10} \cdot 10$$

$$f(20) = 4^{20} \cdot 10$$

$$f(x) = 4^x \cdot 10$$

ATIVIDADE 2

Aproveitando alguns dos valores da tabela, construa o gráfico dessa função que expressa a quantidade de sócias em função dos anos.



ATIVIDADE 3

Assinale com um X a resposta correta: esse clube de senhoras terá 2.560 sócias após:

Resposta correta: b) 4 anos

$$f(x) = 4^x \cdot 10$$

$$\frac{2560}{10} = \frac{4^x \cdot 10}{10}$$

$$256 = 4^x$$

$$\cancel{4^4} = \cancel{4^x}$$

$$x = 4 \text{ anos}$$

ATIVIDADE 4

a) Complete a tabela para $x = 4$ e $x = 5$

x	f(x)
0	100
1	50
2	25
3	12
4	6
5	3

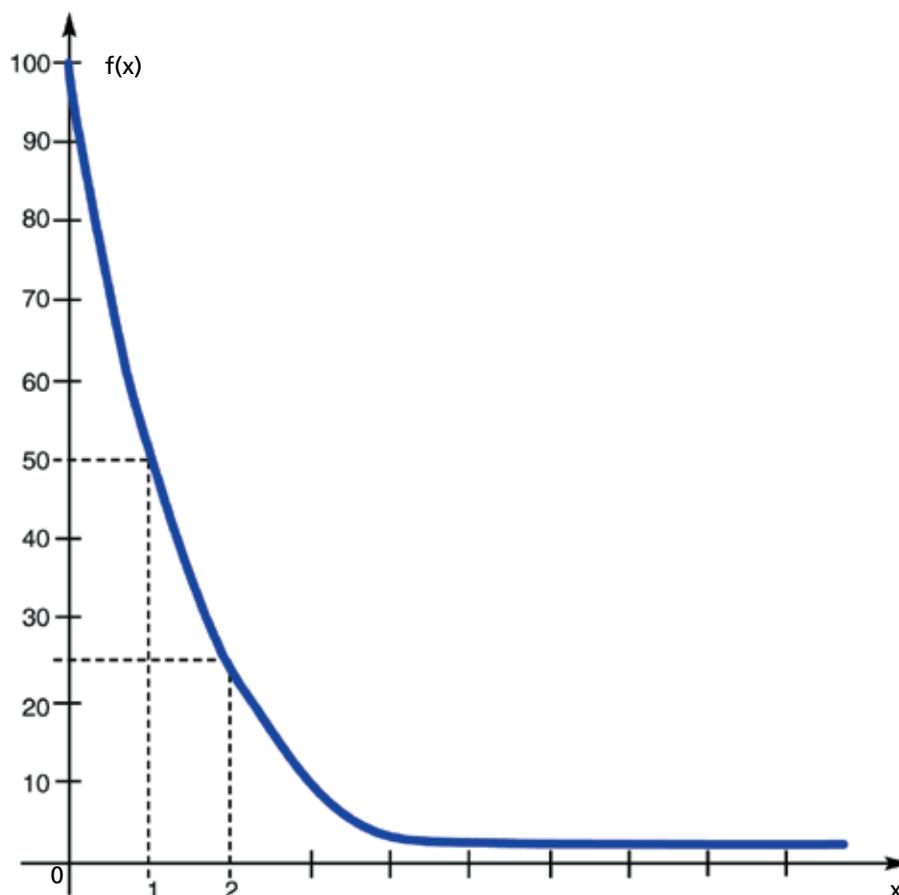
$$f(4) = 100 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = 100 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4$$

$$f(5) = 100 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^5$$

b) Expresse algebricamente a quantidade de bactérias $f(x)$ em função da quantidade de horas x .

$$f(x) = 100 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

c) Construa o gráfico dessa função, aproveitando os valores da tabela.



ATIVIDADE 5

a) Complete a tabela a seguir:

t (anos)	f(t) (R\$)
0	800,00
1	848,00
2	899,84
3	955,83
4	1.016,29

$$f(0) = 200 + 600(1,08)^0 = 200 + 600 = 800$$

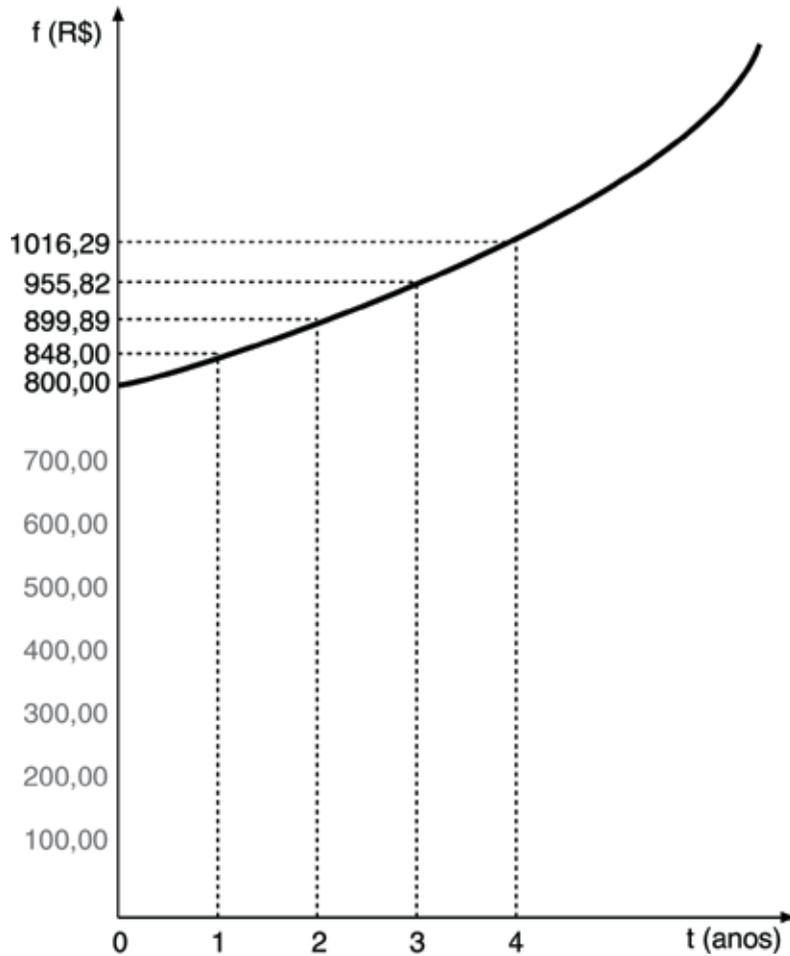
$$f(1) = 200 + 600(1,08)^1 = 200 + 648 = 848$$

$$f(2) = 200 + 600(1,08)^2 = 200 + 699,84 = 899,84$$

$$f(3) = 200 + 600(1,08)^3 = 200 + 755,83 = 955,83$$

$$f(4) = 200 + 600(1,08)^4 = 200 + 816,29 = 1.016,29$$

b) Construa o gráfico dessa função.



ATIVIDADE 6

Função h	Inversa de h
1° eleva ao quadrado	3° extrai a raiz quadrada
2° multiplica por -2	2° divide por -2
3° soma 10	1° subtrai 10

R: A expressão algébrica da inversa de $h(x)$ é $h^{-1}(x) = \sqrt{\frac{x-10}{-2}} = \sqrt{\frac{-x+10}{2}}$

ATIVIDADE 7

a) Complete a tabela:

x	g(x)
0	5
2	9

$$g(0) = 5 + 2 \cdot 0 = 5$$

$$g(2) = 5 + 2 \cdot 2 = 9$$

b) Encontre a expressão algébrica da função inversa de g:

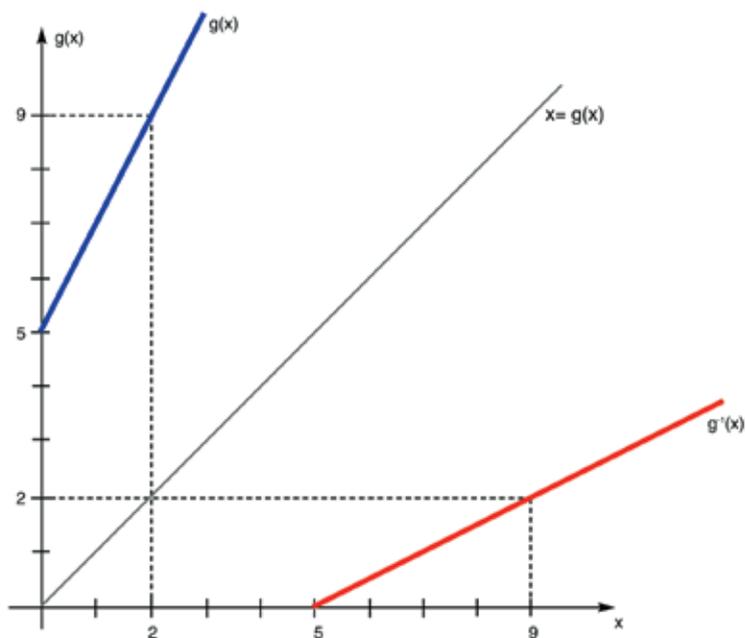
Função g	Função g ⁻¹
1° multiplica por 2	2° divide por 2
2° soma 5	1° subtrai 5

R: A inversa de g(x) é $g^{-1}(x) = \frac{x - 5}{2}$

c) Complete a tabela:

x	g ⁻¹ (x)
5	0
9	2

d) Faça o gráfico de g e g⁻¹,
no mesmo eixo, como nos
exemplos anteriores.

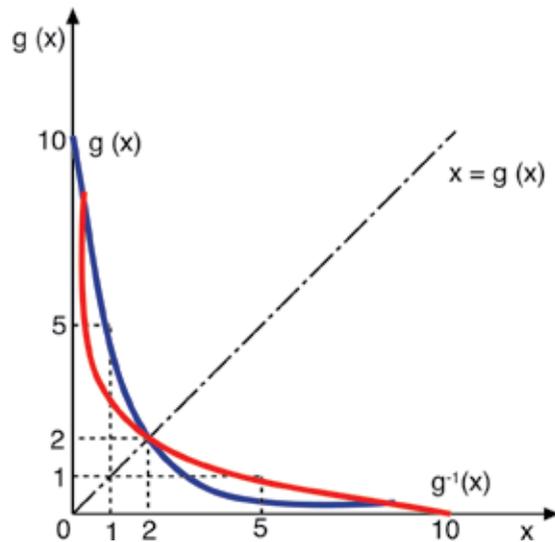


ATIVIDADE 8

a)

x	$g^{-1}(x)$
2	2
5	1
10	0

b)



ATIVIDADE 9

a)

x	h(x)
0	0
1	3,14
2	12,56
3	28,26

$$h(0) = 3,14 \cdot (0)^2 = 3,14 \cdot 0 = 0$$

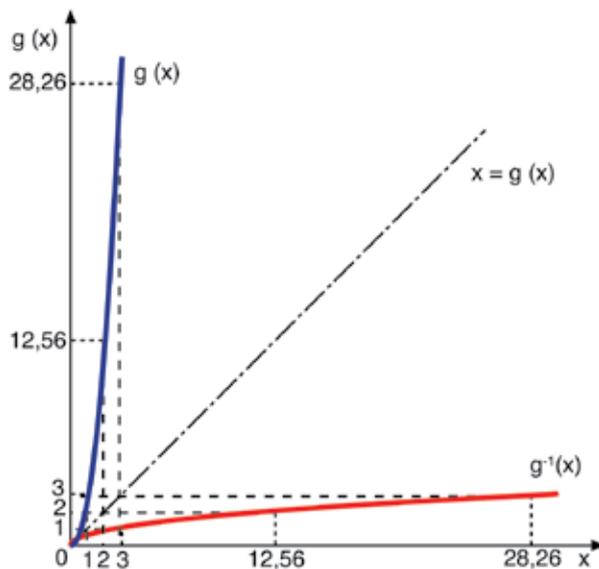
$$h(1) = 3,14 \cdot (1)^2 = 3,14 \cdot 1 = 3,14$$

$$h(2) = 3,14 \cdot (2)^2 = 3,14 \cdot 4 = 12,56$$

$$h(3) = 3,14 \cdot (3)^2 = 3,14 \cdot 9 = 28,26$$

x	$h^{-1}(x)$
0	0
3,14	1
12,56	2
28,26	3

b)



ATIVIDADE 10

Para y	Para y^{-1}
1º eleva ao quadrado	1º soma 4
2º subtrai 4	2º extrai a raiz quadrada

$$\text{Logo, } y^{-1} = \sqrt{x+4}$$

ou ainda, de outra forma:

$$y = x^2 - 4, \quad \text{trocando } x \text{ por } y \text{ e vice-versa:}$$

$$x = y^2 - 4, \quad \text{isolando } y:$$

$$-y^2 = -4 - x$$

$$y^2 = \frac{-4 - x}{-1}$$

$$y^2 = 4 + x$$

$$y = \sqrt{x+4}, \quad \text{como essa função é a inversa de } y = x^2 - 4,$$

$$y^{-1} = \sqrt{x+4}$$

ATIVIDADE 11

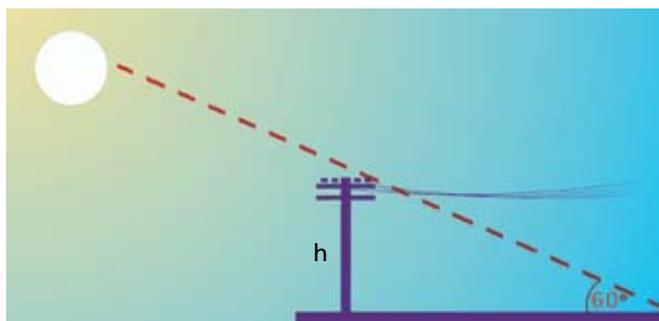
Dica: a altura h do poste é o cateto **oposto** de 60° e o comprimento da sombra, 4,3, é o cateto **adjacente** de 60° . Então, você deve usar a fórmula:

$$\text{tg } 60^\circ = \frac{\text{cat. oposto}}{\text{cat. adjacente}}$$

$$1,73 = \frac{h}{4,3}$$

$$h = 1,73 \times 4,3$$

$$h = 7,44 \text{ metros}$$



4,3

R: A altura aproximada do poste é 7,4 metros.

ATIVIDADE 12

A distância do barco ao pé do farol, x , é o cateto oposto do ângulo de 75° , 60 metros é o cateto adjacente de 75° .

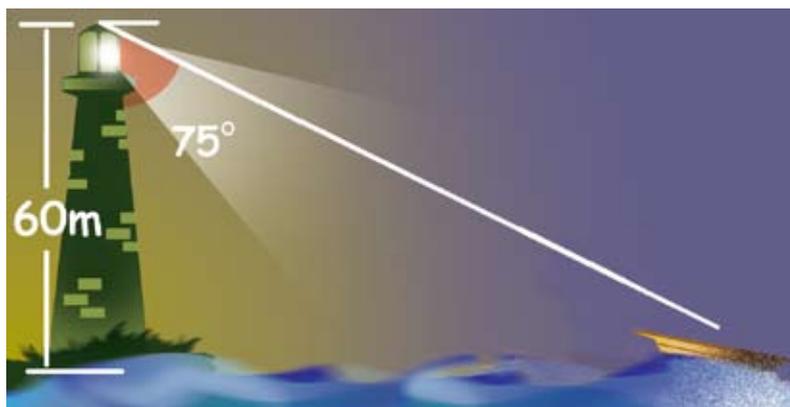
Então, devemos usar a fórmula da tangente:

$$\operatorname{tg} 75^\circ = \frac{\text{cat. oposto}}{\text{cat. adjacente}}$$

$$3,73 = \frac{x}{60}$$

$$x = 3,73 \times 60$$

$$x = 223,8$$



R: A distância do barco ao pé do farol é de aproximadamente 224 metros.

ATIVIDADE 13

A distância D é o cateto oposto de 20° , a altura do avião, 2.000 metros, é o cateto adjacente de 20° , logo usaremos a fórmula da tangente:

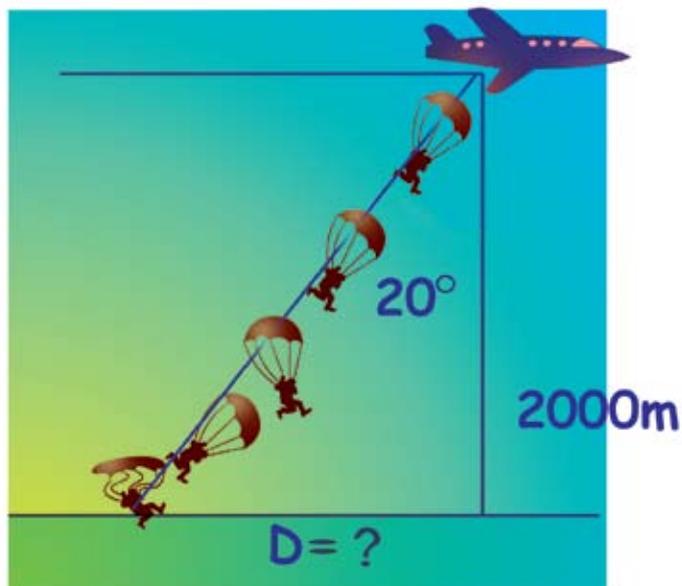
$$\operatorname{tg} 20^\circ = \frac{\text{cat. oposto}}{\text{cat. adjacente}}$$

$$0,36 = \frac{D}{2.000}$$

$$D = 0,36 \times 2000$$

$$D = 720 \text{ metros}$$

R: Durante a queda, os soldados se desviam 720 metros em relação ao ponto em que saltaram.



VIDA E NATUREZA

ATIVIDADE 1

- a) reagentes: *óxido de cobre e carvão*
produtos: *cobre metálico e gás carbônico*

ATIVIDADE 2

- a) 9,2 g de carvão
- b) 10,0 g de *óxido de cobre* e 0,8 g de carvão
- c) 10,8g
- d) *são iguais*

ATIVIDADE 3

- a) 9,2g
- b) 1,7g

ATIVIDADE 4

- a) V b) V c) V d) F

ATIVIDADE 5

- a) V b) F c) F

ATIVIDADE 6

a) 13

b) 23

ATIVIDADE 7

	Boa condutora	Má condutora
Cristais de cloreto de sódio		X
Água		X
Cristais de cloreto de sódio + água	X	

ATIVIDADE 8

a) 1 e 4

b) 3

c) 2

ATIVIDADE 9

Porque no estado sólido os íons do cloreto de sódio estão “presos” no retículo cristalino, não podendo ter a mobilidade necessária para que haja boa condutividade elétrica. Quando dissolvidos em água, os íons se espalham, adquirindo mobilidade.

ATIVIDADE 10

Sim, porque a pirita, sendo um sólido iônico, não conduz a corrente elétrica no estado sólido, e o ouro, sendo metal, conduz a corrente no estado sólido.

ATIVIDADE 11

- a) F b) V c) F

ATIVIDADE 12

- a) ferro e oxigênio
b) carbono e oxigênio
c) cálcio e cloro
d) hidrogênio e cloro

ATIVIDADE 13

- a) Na = 1, O = 1 e H = 1
b) Ca = 1, Cl = 2
c) N = 2
d) Ca = 1, C = 1, O = 3

