

Versão Online ISBN 978-85-8015-079-7
Cadernos PDE

VOLUME II

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Produções Didático-Pedagógicas

2014

**FICHA PARA IDENTIFICAÇÃO
PRODUÇÃO DIDÁTICO – PEDAGÓGICA**

Título: A utilização do software Scratch para o ensino e a aprendizagem do conceito de função	
Autor	Polyana Miotto
Disciplina/Área	Matemática
Escola de Implementação do Projeto e sua localização	Escola Estadual Felisberto Nunes Gonçalves – Ensino Fundamental
Município da escola	Indianópolis
Núcleo Regional de Educação	Cianorte
Professor Orientador	Prof. Ms. Valdinei Cezar Cardoso
Instituição de Ensino Superior	Universidade Estadual de Maringá
Relação Interdisciplinar	Não há.
Resumo	<p>A matemática está presente na vida de todos nós. Ela surgiu da necessidade do homem e foi se aprimorando por inúmeros motivos, entre eles, os avanços científicos e tecnológicos. Atualmente, podemos usar o saber matemático para entender e compreender os fenômenos da vida cotidiana, unindo as mídias tecnológicas e as situações reais, o que pode tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas, já que o computador também pode ser utilizado para enriquecer ambientes de aprendizagem e auxiliar os alunos no processo de construção do seu conhecimento, favorecendo a aprendizagem, a reflexão e a discussão. Tal fato se constitui em argumento para a escolha da linha de estudo: o uso do programa Scratch para o ensino e a aprendizagem do conceito de função utilizando atividades de modelagem matemática, visando a compreensão das funções, com suas propriedades, seus conceitos, seus gráficos, auxiliando na aprendizagem do conteúdo.</p>
Palavras-chave	Modelagem Matemática; Scratch; Funções.
Formato do Material Didático	Unidade Didática.
Público Alvo	9º Ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Felisberto Nunes Gonçalves – Ensino Fundamental.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED
SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO – SUED
DIRETORIA DE POLÍTICAS E PROGRAMAS EDUCACIONAIS – DPPE

POLYANA MIOTTO

A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE SCRATCH PARA O ENSINO E A
APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE FUNÇÃO

INDIANÓPOLIS – PR

2014

POLYANA MIOTTO

**A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE SCRATCH PARA O ENSINO E A
APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE FUNÇÃO**

Unidade Didática elaborada pela Professora Polyana Miotto, do Núcleo Regional de Educação de Cianorte, como parte integrante do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE 2014, para implementação na Escola Estadual Felisberto Nunes Gonçalves – Ensino de 1º Grau, de Indianópolis, Paraná, sob orientação do professor Ms. Valdinei Cezar Cardoso.

INDIANÓPOLIS – PR

2014

1. Apresentação

A presente unidade didática é o resultado da pesquisa desenvolvida no Programa de Desenvolvimento Educacional 2014 e tem como objetivo propor algumas atividades de funções, que serão resolvidas com o auxílio do software Scratch e com a metodologia de ensino de Matemática da modelagem matemática.

A modelagem matemática se manifesta através de situações reais visando a compreensão dos problemas matemáticos por diferentes formas de resolução, o professor deixa de ser um expositor e passa a ser um orientador e mediador do processo de ensino e de aprendizagem.

Os alunos, por sua vez, têm papel ativo neste processo e espera-se que eles compreendam os fenômenos da vida cotidiana, criem e testem hipóteses, e decidam se a solução é satisfatória ou não. O desenvolvimento dessas atividades pode se tornar mais atrativo, significativo e motivador ao aluno, aproximando-o do conteúdo.

Nossa trajetória profissional nos permite notar uma grande dificuldade dos alunos em entender o conceito de função, noções de correspondências, e interpretação gráfica, fazendo com que o conceito de função se torne confusa e descontextualizada.

Neste contexto, o principal objetivo desta unidade didática é propor uma abordagem diferenciada para o ensino e a aprendizagem do conceito de função, trabalhando com problemas relacionados ao nosso cotidiano que mostrem aos alunos as aplicações da Matemática em situações cotidianas e desperte o interesse em superar as dificuldades no aprendizado.

Ao se estudar o conceito de função com o uso do Scratch espera-se ainda que os alunos entendam que ele tem conexão com situações cotidianas vivenciadas pelos estudantes; deve apresentar vínculo com as representações algébrica, tabular e gráfica o que pode ser feito por meio de uma participação efetiva dos alunos, por meio de discussões acerca de estratégias de resolução e interpretação dos dados obtidos, avaliando os resultados construindo o seu conhecimento de forma ativa e entendendo as relações com o cotidiano.

2. Introdução ao uso do Scratch

O Scratch é um software que utiliza uma linguagem de programação baseada em blocos e no recurso de arrastar e soltar, que lembra um quebra-cabeça. Este recurso possibilita ao usuário a criação de animações, simulações, desenvolvimento de histórias interativas e

jogos, integrando gráficos, imagens, textos e sons. Essas criações podem ser compartilhadas em rede, para isso basta fazer um cadastro no site do Scratch¹.

Explorando o Scratch

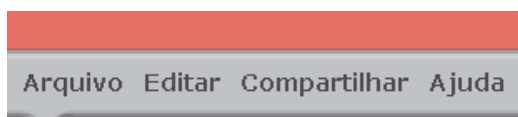
Ferramentas:

Figura 1: Botões de atalho



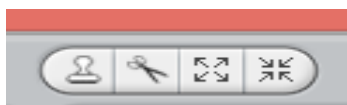
Ao clicar no desenho do globo o usuário seleciona o idioma em que o Scratch será apresentado. O desenho do disquete permite **salvar o projeto** previamente construído ou alterações realizadas em um projeto existente. O último desenho é o que **compartilha o projeto** na internet.

Figura 2: Barra de tarefas



A opção “arquivo” permite ao usuário abrir; salvar; salvar como; importar projeto; exportar objeto e sair. O menu “editar” permite desfazer; apagar; iniciar passo a passo; marcar passos simples; comprimir sons; comprimir imagem e exibir um bloco de motor. Já a opção “compartilhar” possibilita compartilhar esse projeto online; ir ao site do Scratch. Por fim, a opção “ajuda” abre a página de ajuda do Scratch.

Figura 3: Botões para editar o objeto no palco



Na Figura 3, a primeira opção permite duplicar os objetos, a tesoura permite apagar ou desfazer um objeto ou função. As quatro setas apontando para fora permitem aumentar o tamanho de um objeto. Já as quatro setas apontando para dentro permitem encolher um objeto.

¹ <http://scratch.mit.edu/>

Figura 4: Botões para alternar o tamanho de visualização do palco



A primeira opção exibe o palco com tamanho pequeno diminuindo a área de trabalho. A opção seguinte deixa o palco com tamanho médio e aumenta a área de trabalho. Por fim, a terceira opção exibe a produção em modo de apresentação, executando os comandos do objeto produzido.

Quando abrimos o Scratch, observamos que aparece uma página com as seguintes ferramentas:

Armazém de Comandos:
Movimento; Aparência;
Som; Caneta; Controle;
Sensores; Operadores e
Variáveis.

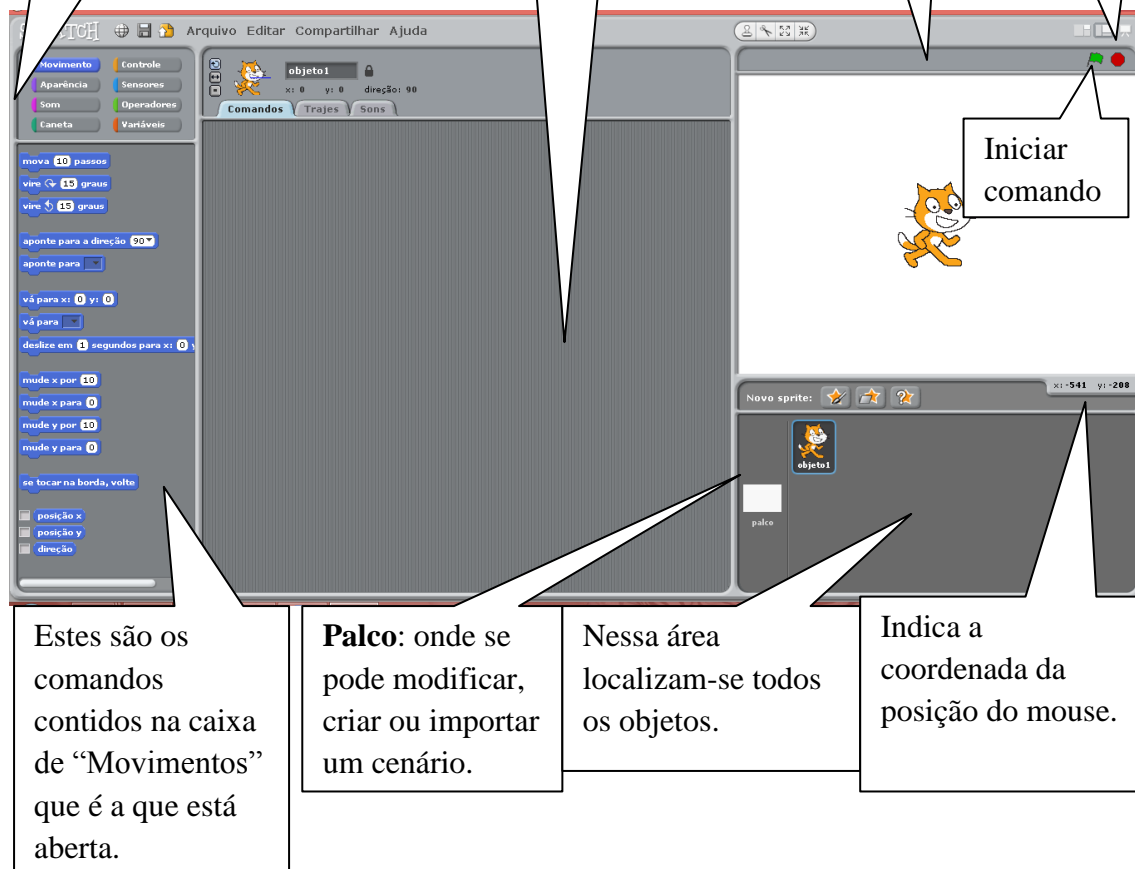
Área de comandos:
onde colocamos
todos os comandos
para movimentação
do objeto.

Simulador do ecrã:
onde se pode ver o
resultado da execução
dos comandos.

Parar tudo.

Iniciar
comando

Figura 5: Tela inicial do Scratch



Após a exploração das ferramentas do Scratch, serão apresentadas as atividades relativas aos planos de aulas com a utilização deste software, nelas foram desenhados cenários a respeito da questão norteadora e para a realização destas atividades o “palco” foi modificado.

Figura 6: Plano de fundo para modificar o palco



Para modificarmos o “Palco”, devemos clicar no ícone “fundo de tela”; e em seguida, clicar em “editar” para abrir a folha de desenho. Por fim clicar em “importar” para buscar imagens ou objetos contidos, seja em seus arquivos, nos arquivos Scratch ou até mesmo na internet.

Figura 7: Editor de pintura

Podem-se utilizar as ferramentas:

Linha Pincel Borracha Balde de tinta

Pode-se adicionar:

Retângulos textos Círculos

Importar: buscar imagens ou objetos contidos, seja em seus arquivos, nos arquivos Scratch ou até mesmo na internet.

3. Descrição das atividades

Todas as atividades serão aplicadas da seguinte forma:

- será mostrado aos alunos um vídeo sobre cada atividade proposta;
- após o vídeo, será fornecida aos educandos a atividade no Scratch em que terão que responder a questão norteadora da atividade; para isso serão feitos questionamentos e discussões a respeito das informações apresentadas;
- os alunos, com a mediação da professora durante todo o processo, deverão reformular o problema a ser resolvido, analisar os dados fornecidos nos problemas e organizá-los para criar um modelo matemático que busque responder à questão norteadora;
- espera-se que os alunos, como agentes ativos no processo de ensino e de aprendizagem, resolvam o problema por meio da metodologia da modelagem matemática;
- os alunos apresentam aos demais colegas em sala de aula a solução encontrada e fazem uma análise dos resultados encontrados, validando-os ou não.
- para algumas atividades será solicitado que o aluno utilize o Scratch e use a sua criatividade para criar animações, simulações, integrando gráficos, músicas, imagens e sons, detalhando a resposta ao problema.

ATIVIDADE 1: Até a última ponta, por Alexandre Versignassi.

Série a que se destina: 9º ano do Ensino Fundamental.

Número de aulas necessárias para a implementação: 3 aulas.

Conteúdos matemáticos que podem ser ensinados por meio desta atividade: equação do 1º grau; resolução de sistemas de equações do 1º grau; função do 1º grau; gráfico da função do 1º grau.

Endereço da atividade no site do Scratch: <http://scratch.mit.edu/projects/32958154/>

Sugestões para a implementação da atividade:

Depois de encontrada a solução da questão norteadora, os alunos com o auxílio do Scratch, deverão criar uma apresentação do comportamento gráfico desta função através de uma animação com personagens. Esta animação pode ser feita usando o plano cartesiano onde podem ser criados personagens ou objetos mostrando que o consumo anual de cigarros está diminuindo.

Os alunos poderão compartilhar as produções das atividades que eles construíram no site do Scratch.

Texto da atividade 01:

O mundo é cada vez mais um lugar reservado para não fumantes: o número de cigarros por pessoa não para de cair, graças à diminuição no consumo dos países ricos. Mas com as nações em desenvolvimento pitando firme, China à frente, a quantidade de maços vendidos ainda cresce. E a indústria tabagista continua a todo vapor, com lucros recordes. O mundo fuma 15 bilhões. No Brasil, são, 219 milhões.

- 3 a cada 20 cigarros vendidos no mundo têm tabaco produzido no Brasil, o maior exportador do planeta.
- 735 milhões de toneladas é, por ano, o quanto o Brasil exporta de tabaco.
- 33,8% dos adultos brasileiros são fumantes.
- O cigarro matou 100 milhões de todos os fumantes do mundo, 1 bilhão são homens 250 milhões são MULHERES.
- 50% das pessoas que fumam a vida inteira morrem de problemas relacionados ao cigarro.
- Fumar ajuda a causar 6 das 8 doenças que mais matam no mundo

De cada 20 cigarros vendidos, um veio do contrabando.

Cigarros são responsáveis por:

90% dos casos de câncer de pulmão; 75% dos problemas cardíacos e 25% das bronquites e enfisemas.

Cigarros anuais por habitante no mundo

1950 - 702

1960 - 741

1970 - 841

1980 - 997

1990 - 1 062

2000 - 916

2010– 844

Fonte: Revista Super Interessante, agosto 2009, p.35.

Questão a ser resolvida:

De acordo com a informação fornecida pela revista, faça uma estimativa justificada do consumo anual por habitante no mundo no ano de 2020.

Resolução:

Podemos fazer uma tabela com os alunos a partir do ano de 1950 – quando o cigarro anual do tabaco está diminuindo:

Ano	- tempo-	cigarros	$f(x) = ax + b$	$f(x) = ax + b$
1990	1	1062	$1062 = a \cdot 1 + b$	$844 = 3 \cdot a + b$
2000	2	916	$a + b = 1062$	$3a + b = 844$
2010	3	844	fazendo a resolução do sistema temos:	
2020	4	x	$a = -109$	e $b = 1171$

Logo, uma estimativa para 2020:

$$f(x) = a x + b$$

$$f(x) = -109 \cdot 4 + 1171$$

$$f(x) = 734 \text{ cigarros anual}$$

consumidos por habitantes no mundo em 2020.

ATIVIDADE 2: A princesa

Série a que se destina: 9º ano do Ensino Fundamental.

Número de aulas necessárias para implementação: 2 aulas.

Conteúdos matemáticos que podem ser ensinados por meio desta atividade: equação do 1º grau; função do 1º grau; gráfico da função do 1º grau.

Endereço da atividade no site do Scratch: <http://scratch.mit.edu/projects/33059714/>

Sugestões para a implementação da atividade:

Com o auxílio do Scratch, os alunos deverão criar uma apresentação animada do crescimento do cabelo de acordo com a idade da princesa. Essa atividade poderá ser feita abrindo a tela principal e criando ou importando uma personagem, que representará uma princesa e receberá comandos para mudar sua aparência. Os alunos poderão compartilhar as produções das atividades construídas.

Texto da atividade 02:

Num famoso conto infantil, uma donzela muito apaixonada, foi aprisionada em uma torre no meio da floresta. A torre não possuía escadas e nem portas, apenas uma janelinha no lugar mais alto onde a princesa lançou seu longo cabelo de 20 metros para permitir que seu amado subisse por ele e a libertasse.

Questão a ser resolvida:

Supondo que o cabelo cresce em média 1,6 cm ao mês, estime a possível idade dessa princesa.

Resolução:

Altura da torre: 20m = 2000 cm

Crescimento do cabelo: 1,6 cm ao mês = 1,6 cm. 12 = 19,2 cm ao ano (esse é o coeficiente angular, pois, indica a variação do crescimento do cabelo)

O coeficiente linear é zero, pois supostamente o bebê nasce sem cabelo ($b = 0$)

$$f(x) = a x + b$$

$$f(x) = a x + 0$$

$$2000 = 19,2 \cdot x$$

$$x = 104 \text{ anos.}$$

OBS: a idade da princesa ficou muito elevada. Logo, a torre deveria ter no máximo 5 metros ou então o crescimento do cabelo deveria crescer muito todos os meses. A modelagem matemática às vezes não dá um resultado certo; fazemos uma estimativa e verificamos se o resultado é válido ou não. Nesta atividade, temos que levar em conta que se tratava de um conto infantil onde tudo era fictício.

ATIVIDADE 3: E o bebê como vai....

Série a que se destina: 9º ano do Ensino Fundamental.

Número de aulas necessárias para implementação: 3 aulas.

Conteúdos matemáticos que podem ser ensinados por meio desta atividade: equação do 1º grau; resolução de sistemas de equações do 1º grau; função do 1º grau; gráfico da função do 1º grau.

Endereço da atividade no site do Scratch: <http://scratch.mit.edu/projects/33061202/>

Sugestões para a implementação da atividade:

Depois de encontrada as soluções da questão norteadora, os alunos, com o auxílio do Scratch, deverão criar uma apresentação animada representando a situação e estimando a estatura do bebê, desde o seu nascimento até aos dois anos de idade. Esta animação poderá ser feita colocando som e criando vários tipos de bebês, que irão se desenvolvendo com o passar do tempo.

Para a realização desta atividade os alunos deverão abrir a tela inicial do Scratch, criar os personagens de sua preferência e inserir os comandos necessários para o seu desenvolvimento. Na área de comando eles poderão utilizar os blocos: quando “bandeira verde” clicado, repita “x”² vezes, espere “x” segundos; na área de movimento poderá utilizar: mova “x” passos; na área de aparência: mude para o traje “x”; na área de som poderá utilizar o bloco toque o som “x”. Os alunos poderão compartilhar as atividades construídas no site do Scratch.

Texto da atividade 03: Tabela de peso e altura para bebês de 0 a 12 meses³

A curva de crescimento de cada criança possui variáveis tais como fatores genéticos e hábitos alimentares. A tabela de peso e altura para bebês de 0 a 12 meses abaixo é somente uma referência e variações nos valores citados é perfeitamente comum, porém somente um médico poderá avaliar com segurança se a curva de peso e crescimento de seu filho está adequada à sua idade. Os valores têm uma evolução diferente de acordo com o sexo, ou seja, meninos e meninas se desenvolvem de forma diferente.

	MENINAS		MENINOS	
Idade	Altura	Peso	Altura	Peso
Recém-nascido	48 cm	3,200Kg	50 cm	3,300Kg
1 mês	52 cm	4,000Kg	55 cm	4,200Kg
2 meses	56 cm	4,700Kg	57 cm	5,000Kg
3 meses	59 cm	5,500Kg	61 cm	5,700Kg

² O “x” indica o número de repetições que o usuário deverá inserir no Scratch para cada comando.

³ Fonte: [Almanaque dos pais](#), publicado em: 16-05-2013

4 meses	61 cm	6,100Kg	62 cm	6,300Kg
5 meses	62 cm	6,700Kg	63 cm	6,900Kg
6 meses	63 cm	7,300Kg	64 cm	7,500Kg
7 meses	65 cm	7,800Kg	66 cm	8,000Kg
8 meses	67 cm	8,200Kg	68 cm	8,400Kg
9 meses	68 cm	8,600Kg	69 cm	8,900Kg
10 meses	70 cm	9,100Kg	71 cm	9,300Kg
11 meses	72 cm	9,500Kg	73 cm	9,600Kg
12 meses	73 cm	9,800Kg	75 cm	10,000Kg

Fonte: <http://www.almanaquedospais.com.br/tabela-de-peso-e-altura-para-bebes-de-0-a-12-meses/>

Questão a ser resolvida:

Baseando-se nas informações da tabela anterior, faça uma estimativa da estatura de um bebê do sexo masculino aos dois anos de idade, bem como o gráfico desta função.

Resolução: Analisando a tabela, podemos calcular a variação da estatura e verificar se o resultado é válido ou não. Será analisado dois valores quaisquer da tabela, o de 4 meses e o de 12 meses:

$$f(x) = a x + b$$

$$f(x) = a x + b$$

$$62 = 4 a + b$$

$$75 = 12 a + b$$

Calculando os valores de a e de b: $a = 1,6$ e $b = 55,6$.

Estimativa do bebê aos 2 anos de idade (24 meses):

$$f(x) = a \cdot x + b$$

$$E(i) = 1,6 \cdot 24 + 55,6$$

$$E(i) = 94 \text{ cm de altura}$$

ATIVIDADE 4: Histórico do salário mínimo no Brasil⁴

Série a que se destina: 9º ano do Ensino Fundamental.

Número de aulas necessárias para implementação: 3 aulas.

Conteúdos matemáticos que podem ser ensinados por meio desta atividade: equação do 1º grau; resolução de sistemas de equações do 1º grau; função do 1º grau; gráfico da função do 1º grau.

Endereço da atividade no site do Scratch: <http://scratch.mit.edu/projects/33062032/>

Sugestões para a implementação da atividade:

Depois de encontrada a solução da questão norteadora, os alunos com o auxílio do Scratch, deverão criar uma apresentação do comportamento gráfico desta função fazendo uma estimativa dos valores do salário mínimo observados pela tabela até o ano de 2020. Pode-se sugerir aos alunos que criem um cenário, com um professor explicando na lousa os respectivos valores da tabela com toda essa evolução salarial até chegar ao ano supracitado.

Para a realização desta atividade os alunos poderão criar um personagem importando essa figura na imagem de fundo (palco) e criar os comandos necessários para dar movimento aos personagens. Os alunos poderão compartilhar as atividades no site do Scratch.

Texto da atividade 4:

O salário mínimo surgiu no Brasil em meados da década de 30. Em 2008, o Presidente Lula resolveu "arredondar" o valor do salário mínimo que seria pouco mais de R\$ 413,00 para R\$ 415,00, com vigência a partir de 01 de março. Em 2009, o reajuste deu-se desde 01 de fevereiro (R\$ 465,00) e, em 2010, a partir de 01 de janeiro (R\$ 510,00). Nos anos vindouros o reajuste praticar-se-á sempre no dia 01 de janeiro com pagamento, já com o reajuste incorporado, até o 5º dia útil do mês de fevereiro.

Questão a ser resolvida:

Com base nas informações fornecidas pelo texto e pela observação da tabela, faça uma estimativa do valor do salário mínimo para o ano de 2020.

ANO	VALOR
-----	-------

⁴ <http://www.portalbrasil.net/salariominimo.htm#sileiro>

2008	R\$ 415,00
2009	R\$ 465,00
2010	R\$ 510,00
2011	R\$ 545,00
2012	R\$ 622,00
2013	R\$ 678,00
2014	R\$ 724,00
2020	-----

Resolução:

Analisando a tabela, podemos calcular o coeficiente angular e o linear através dos anos de 2008 e 2013:

$$f(x) = a x + b$$

$$f(x) = a x + b$$

$$415 = a \cdot 1 + b$$

$$678 = a \cdot 6 + b$$

Calculando os valores de a e de b: $a = 52,6$ e $b = 362,40$.

(conferir se a estimativa é válida para o ano de 2012, 2015 e depois calcular o ano de 2020):

$$n = 5$$

$$n = 8$$

$$n = 13$$

$$f(x) = 625,40$$

$$f(x) = 783,20$$

$$f(x) = 1046,20 \text{ o salário estimado para o ano de } 2020.$$

ATIVIDADE 5: A telefonia celular no Brasil.

Pesquisa demonstra situação da Telefonia Celular no Brasil.

Série a que se destina: 9º ano do Ensino Fundamental.

Número de aulas necessárias para implementação: 3 aulas.

Conteúdos matemáticos que podem ser ensinados por meio desta atividade: equação do 1º grau; função do 1º grau; gráfico da função do 1º grau.

Endereço da atividade no site do Scratch: <http://scratch.mit.edu/projects/33062332/>

Sugestões para a implementação da atividade:

Depois de encontrada as soluções da questão norteadora, os alunos, com o auxílio do Scratch, deverão criar uma apresentação do comportamento gráfico destas duas funções usando o plano cartesiano, onde poderá ser feita uma animação com personagens ou objetos mostrando o quanto se gastaria em cada plano de telefonia celular. Os alunos poderão compartilhar as atividades construídas no site do Scratch.

Texto da atividade 5:

Um estudo realizado pela LatinPanel é um bom reflexo da atual situação da telefonia celular no Brasil. A pesquisa mostra que ao final de 2007, 53% dos brasileiros das classes D e E já possuíam celular. Em 2006, esse número era de 39%. Já entre os brasileiros da classe C (camada mais populosa do País) o aumento foi de 11%. Ao final de 2007, 70% diziam possuir celulares. As classes A e B ainda continuam sendo as que mais possuem aparelhos. Cerca de 84% tem pelo menos um telefone móvel.

No ano passado, foram habilitados 21 milhões de celulares, elevando a base total no País para 120,9 milhões (o número já passa dos 124 milhões). Segundo informações da Anatel, a adesão da população brasileira ao serviço subiu de 53,2% para 63,6%. A média de consumo por usuário único (ARPU) no pós-pago aumentou 6%, chegando a R\$ 68,21. O problema é que esses clientes representam apenas 15% do mercado. Em relação aos outros 85% (pré-pagos), a receita média gerada caiu 13%, atingindo R\$ 11,60. Outro dado que chama a atenção nessa pesquisa é que o uso do celular vem se tornando popular também entre as crianças. Dos entrevistados entre 7 e 13 anos, mais de 46% já possuem um telefone móvel. Juntando esses dados a outros divulgados pela pesquisa “Playground Digital”, realizada pelo canal Nickelodeon, (20% das crianças que possuem celulares e compram ringtones, 91% sempre jogam no celular e 70% sempre ouvem música) é fácil enxergar o celular como um canal interessante para atingir o público infantil. Concluindo, esses jovens, em conjunto com a crescente aquisição de aparelhos nas classes mais baixas, apontam que, apesar do amadurecimento da telefonia móvel no Brasil, ainda há muito espaço para novas vendas no País. Prova disso é que o estudo da LatinPanel revela que o ritmo de linhas habilitadas não vem caindo nos últimos dois anos, mesmo com a maior parte da população já possuindo celulares. O ritmo é de 2 milhões de novas linhas habilitadas por mês. Outro dado dessa pesquisa prova que essa média não deve cair – existem ao menos 46 milhões de pessoas em condições de comprar um celular nos próximos anos.

Fonte:

[http://www.mobilepedia.com.br/noticias/pesquisa –demonstra-situacao-atual-da telefoniamobiliar-no-brasil](http://www.mobilepedia.com.br/noticias/pesquisa-demonstra-situacao-atual-da-telefoniamobiliar-no-brasil).

Questão da atividade 5:

De acordo com as informações do texto acima demonstrando a situação da telefonia celular no Brasil, analise os dados do problema relativo à semi-realidade que poderia ocorrer em uma situação real:

Estou em dúvida sobre qual plano de telefonia escolher. A companhia ALOU oferece um plano para 110 minutos à R\$ 69,90 mais R\$ 0,64 o minuto adicional. A companhia FALE oferece um plano para 120 minutos à R\$ 76,90 mais R\$ 0,70 o minuto adicional.

- a) Que fórmula expressa o plano da telefonia ALOU? E da telefonia FALE?
- b) Se eu preciso usar o telefone por 150 minutos mensais, qual plano devo escolher para gastar menos?
- c) Quanto eu gastaria em cada plano se eu falar por 180 minutos, 200 minutos, 220 minutos e 250 minutos?
- d) Coloque em uma tabela o valor dos dois planos e em seguida faça em um mesmo plano cartesiano os gráficos das funções.

Resolução:

- a) Lei de formação de cada função:

Companhia ALOU

$$f(x) = 69,90 + x \cdot 0,64$$

Companhia FALE

$$f(x) = 76,90 + x \cdot 0,70$$

- b) Valor de cada plano se eu falar 150 minutos:

$$f(x) = 69,90 + 40 \cdot 0,64$$

$$f(x) = 72,46$$

$$f(x) = 76,90 + 30 \cdot 0,70$$

$$f(x) = 97,90$$

Devo escolher o plano ALOU.

c) Cálculo para o plano ALOU:

180`	200`	220`	250`
$f(x)=69,90 + 70.0,6$	$f(x)=69,90 + 90.0,6$	$f(x)=69,90 + 110.0,6$	$f(x)=69,90 + 140.0,6$
$f(x) = 74,10$	$f(x) = 75,30$	$f(x) = 135,90$	$f(x) = 153,90$

Cálculo para o plano FALE:

$f(x) = 76,90 + 60.0,7$	$f(x)=76,90 + 80.0,7$	$f(x)=76,90 + 100.0,7$	$f(x)=76,90+ 130.0,7$
$f(x) = 118,90$	$f(x) = 132,90$	$f(x) = 146,90$	$f(x) = 167,90$

d) Tabela e gráficos.

ATIVIDADE 6: Planos de saúde

Série a que se destina: 9º ano do Ensino Fundamental.

Número de aulas necessárias para implementação: 3 aulas.

Conteúdos matemáticos que podem ser ensinados por meio desta atividade: equação do 1º grau; função do 1º grau; gráfico da função do 1º grau.

Endereço da atividade no site do Scratch: <http://scratch.mit.edu/projects/33062592/>

Sugestões para a implementação da atividade:

Depois de encontrada a solução da questão norteadora os alunos, com o auxílio do Scratch, deverão criar uma apresentação animada representando o valor pago por cada um dos planos de saúde correspondentes.

Para a realização desta atividade, os alunos deverão abrir a tela inicial do Scratch, criar dois personagens ou objetos de sua preferência, onde cada um representa um plano de saúde, fazer uma demonstração criativa por meio de comandos e um caminho de retas crescentes, onde se mostre qual o melhor plano para se aderir em função do número de consultas necessárias. Os alunos poderão compartilhar as atividades construídas no site do Scratch.

Texto da atividade 6:

Um **seguro de saúde** ou **plano de saúde** constitui um seguro de proteção das pessoas contra o risco de terem que vir a incorrer em despesas médicas. Estimando o risco geral das despesas de saúde de um grupo alvo, a seguradora pode desenvolver uma estrutura financeira que assegure fontes de rendimento (como prêmios ou taxas) de modo a disponibilizar o dinheiro necessário para pagar os benefícios médicos especificados na apólice de seguro. O seguro pode ser administrado pelo governo, por uma entidade particular sem fins lucrativos ou por uma empresa privada.

Em Dezembro de 2010, o Brasil tinha 1061 operadoras de planos de saúde e quase 45 milhões de beneficiários.

Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Plano_de_saúde

Questão da atividade 6:

Estou querendo aderir um plano de saúde e estou em dúvida entre duas opções: A e B.

- O plano A cobra R\$70,00 de inscrição e R\$ 60,00 por consulta.
- O plano B cobra R\$110,00 de inscrição e R\$ 40,00 por consulta.

O gasto total é dado pelo número x de consultas.

- a) Determine a equação da função correspondente a cada plano.
- b) Se eu necessitar ir ao médico uma vez devo escolher qual plano? E três vezes? E cinco vezes?
- c) A partir destes dados, construa o gráfico da função.

Resolução:

a) Plano A:

$$f(x) = 70,00 + x \cdot 60,00$$

Plano B:

$$f(x) = 110,00 + x \cdot 40,00$$

b) Para o Plano A:

$$f(x) = 70,00 + 1 \cdot 60,00$$

$$f(x) = 130,00$$

$$f(x) = 70,00 + 3 \cdot 60,00$$

$$f(x) = 250,00$$

$$f(x) = 70,00 + 5 \cdot 60,00$$

$$f(x) = 370,00$$

Para o Plano B:

$$f(x) = 110,00 + 1.40,00$$

$$f(x) = 110,00 + 3.40,00$$

$$f(x) = 110,00 + 5.40,00$$

$$f(x) = 150,00$$

$$f(x) = 230,00$$

$$f(x) = 310,00$$

ATIVIDADE 7: Aluguel de um carro

Série a que se destina: 9º ano do Ensino Fundamental.

Número de aulas necessárias para implementação: 3 aulas.

Conteúdos matemáticos que podem ser ensinados por meio desta atividade: equação do 1º grau; função do 1º grau; gráfico da função do 1º grau.

Endereço da atividade no site do Scratch: <http://scratch.mit.edu/projects/33062888/>

Sugestões para a implementação da atividade:

Depois de encontrada a solução da questão norteadora, os alunos com o auxílio do Scratch, deverão criar uma apresentação animada representando a melhor opção do valor a pagar pelo aluguel de um carro de acordo com a necessidade da quilometragem rodada.

Para a realização desta atividade, os alunos deverão criar ou importar três personagens e no palco, por meio de comandos, a animação poderá ser feita com a explicação dos personagens justificando por meio de conversas qual seria a melhor escolha para a questão proposta. Os alunos poderão compartilhar as produções das atividades que eles construíram no site do Scratch.

Texto da atividade 7:

O aluguel de carro funciona como um aluguel de uma casa, escritório e etc., mas com algumas regras a mais, parece complicado alugar um carro, mas na verdade é bem simples.

No momento do aluguel de carro na locadora é bom deixar acertado o local de devolução do automóvel, as taxas de retorno e revisar todas as cláusulas do contrato, como multas de rescisão e procedimentos que devem ser seguidos durante o uso do veículo. Além disso, esteja presente na hora da inspeção do carro para verificar todas as condições e opcionais. Para ter mais segurança, algumas locadoras permitem que o cliente faça um Test Drive. Com isso, você poderá avaliar melhor as condições do automóvel para locação. Mas atenção: apenas maiores de 21 anos e que já tenham a habilitação há mais de dois anos podem

alugar um carro. Obviamente o preço varia com o modelo. Para cada tipo de locadora existe um contrato com regras semelhantes.

Fonte: <http://subida-de-giro.blogspot.com.br/2011/01/locacao-de-veiculos-como-funciona.html>

Questão da atividade 7:

Pretendo alugar um carro popular, onde o preço é dado pela tabela:

100 km	Taxa fixa de R\$ 50,00
300 km	Taxa fixa de R\$ 63,00
500 km	Taxa fixa de R\$ 75,00

Em todos os casos, paga-se R\$ 0,37 por km excedente rodado.

- Escreva a lei de formação da função para cada caso, chamando de x o número de km excedente rodado.
- Uma pessoa que deseja rodar 750 km deveria escolher qual das opções?

Resolução:

- Lei de formação:

$$f(x) = 50,00 + 0,37 \cdot x$$

$$f(x) = 63,00 + 0,37 \cdot x$$

$$f(x) = 75,00 + 0,37 \cdot x$$

- $f(x) = 50 + 0,37 \cdot 650$

$$f(x) = 63 + 0,37 \cdot 450$$

$$f(x) = 75 + 0,37 \cdot 250$$

$$f(x) = 290,50$$

$$f(x) = 229,50$$

$$f(x) = 167,50$$

Se a pessoa deseja rodar 750 km, deve escolher a opção de número 3.

ATIVIDADE 8: Salário de um vendedor

Série a que se destina: 9º ano do Ensino Fundamental.

Número de aulas necessárias para implementação: 3 aulas.

Conteúdos matemáticos que podem ser ensinados por meio desta atividade: função do 1º grau; gráfico da função do 1º grau.

Endereço da atividade no site do Scratch: <http://scratch.mit.edu/projects/33063174/>

Sugestões para a implementação da atividade:

Depois de encontrada a solução da questão norteadora, os alunos com o auxílio do Scratch, deverão criar uma apresentação que represente o comportamento gráfico desta função através de uma animação feita com comandos para um personagem. Esta animação pode ser feita criando ou importando a figura de um vendedor aonde ele, por meio do plano cartesiano, vai expressando a sua fala sobre o valor do salário recebido de acordo com a sua venda. Os alunos poderão compartilhar as produções das atividades que eles construíram no site do Scratch.

Questão da atividade 8:

Numa loja, o salário fixo mensal de um vendedor é R\$ 850,00 reais. Além disso, ele recebe de comissão R\$ 20,00 reais por produto vendido.

- a) Escreva uma equação que expresse o ganho mensal desse vendedor, em função do número x de produtos vendidos.
- b) Quanto ele ganhará no final do mês se vendeu 5 produtos? E 10 produtos? E 20 produtos?
- c) A partir destes dados, construa o gráfico desta função.

Resolução:

a) $f(x) = 850,00 + 20 \cdot x$

b) Valor do salário se vender:

5 produtos:

$$f(x) = 850 + 20 \cdot 5$$

R\$ 950,00

10 produtos:

$$f(x) = 850 + 20 \cdot 10$$

R\$ 1050,00

20 produtos:

$$f(x) = 850 + 20 \cdot 20$$

R\$ 1250,00

c) Construção gráfica.

ATIVIDADE 9: Bichos de Pelúcia

Série a que se destina: 9º ano do Ensino Fundamental.

Número de aulas necessárias para implementação: 3 aulas.

Conteúdos matemáticos que podem ser ensinados por meio desta atividade: função do 1º grau; gráfico da função do 1º grau.

Endereço da atividade no site do Scratch: <http://scratch.mit.edu/projects/33063458/>

Sugestões para a implementação da atividade:

Depois de encontrada a solução da questão norteadora, os alunos com o auxílio do Scratch, deverão criar uma apresentação do comportamento gráfico desta função através de uma animação com personagem. Esta animação pode ser feita criando ou importando a figura de alguns bichos de pelúcia que receberão comandos de fala explicando que o custo de produção depende da quantidade de produtos fabricada. Os alunos poderão compartilhar as produções das atividades que eles construíram no site do Scratch.

Questão da atividade 9:

Numa fábrica de bichos de pelúcia, o custo para produção de um determinado modelo é de R\$12,50 por unidade, mais um custo inicial de R\$ 250,00.

- a) Escreva a fórmula que representa o custo total da produção.
- b) Qual é o custo de produção de 40, 80, 100 e 120 unidades do produto?
- c) A partir destes dados, construa o gráfico desta função.

Resolução:

- a) $f(x) = 250,00 + 12,50 \cdot x$
- b) Custo de 40, 80, 100 e 120 unidades:

$$f(x) = 250 + 12,5 \cdot 40 \quad f(x) = 250 + 12,5 \cdot 80 \quad f(x) = 250 + 12,5 \cdot 100 \quad f(x) = 250 + 12,5 \cdot 120$$

R\$ 750,00

R\$ 1250,00

R\$ 1500,00

R\$ 1750,00

- c) Gráfico da função.

ATIVIDADE 10: Motoristas não encontram vagas de estacionamento nas grandes cidades do Brasil.

Série a que se destina: 9º ano do Ensino Fundamental.

Número de aulas necessárias para implementação: 3 aulas.

Conteúdos matemáticos que podem ser ensinados por meio desta atividade: função do 1º grau; gráfico da função do 1º grau.

Endereço da atividade no site do Scratch: <http://scratch.mit.edu/projects/33063714/>

Sugestões para a implementação da atividade:

Depois de encontrada a solução da questão norteadora, os alunos com o auxílio do Scratch, deverão criar uma apresentação do comportamento gráfico desta função através de uma animação com personagens. Esta animação poderá ser feita abrindo a tela principal, selecionando o objeto gato e mudando no comando “traje” um carro de sua preferência.

Em seguida, eles deverão importar essa imagem para o palco, dar os comandos necessários para que este veículo ande até um estacionamento e conclua a apresentação através de uma tabela mostrando o valor pago pelo estacionamento em função da sua permanência. Os alunos poderão compartilhar as atividades construídas no site do Scratch.

Texto da atividade 10:

Segundo especialistas, o número de veículos cresce mais rápido do que o de vagas, o que eleva preços de estacionamentos.

O descompasso entre o aumento do número de carros e a falta de espaço nas grandes cidades faz com que seja cada vez mais difícil conseguir um lugar para estacionar. O resultado se reflete diretamente no bolso dos motoristas. Se para andar na rua já não tem lugar, na hora de parar então aí é que fica mais difícil. É preciso circular muito antes de achar uma vaga.

Fonte: <http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2011/02/motoristas-nao-encontram-vagas-de-estacionamento-nas-grandes-cidades-do-brasil.html>



Questão da atividade 10:

O valor pago pelo estacionamento em função da permanência.

Neste estacionamento, o preço a pagar é calculado da seguinte maneira:

- A primeira hora custa R\$15,00.
 - As horas seguintes custam R\$5,00 cada.
- a) O preço a pagar pelo estacionamento é dado por qual fórmula matemática?
- b) Qual será o valor pago se eu permanecer com o carro no estacionamento por 1 hora, 2 horas, 4 horas e 6 horas.
- c) Pelo valor dos resultados obtidos, é aconselhável pagar o valor da diária após quanto tempo de estacionamento?
- d) Determine o gráfico dessa função.

Resolução:

a) $f(x) = 15,00 + (x - 1) \cdot 5,00$

b) valor a pagar por 1h, 2h, 4h, 6h

$$f(x) = 15 + 0 \cdot 5,00$$

$$f(x) = 15 + 1 \cdot 5,00$$

$$f(x) = 15,00 + 3 \cdot 5,00$$

$$f(x) = 15 + 5 \cdot 5$$

$$f(x) = 15,00$$

$$f(x) = 15 + 5$$

$$f(x) = 15 + 15$$

$$f(x) = 15 + 25$$

$$f(x) = 20,00$$

$$f(x) = 30,00$$

$$f(x) = 40,00$$

c) gráfico da função

5. Referências

ALMANAQUE dos Pais. **Tabela de peso e altura para bebês de 0 a 12 meses.** São Paulo, mai. 2013. Disponível em:

< < <http://www.almanaquedospais.com.br/tabela-de-peso-e-altura-para-bebes-de-0-a-12-meses/>>. Acesso em: 13 jun. 2014.

ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S. Atividades de Modelagem Matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir?. **Ciência e Educação**, v.11, n. 3, p. 483- 498, 2005a.

ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S. O conceito de função em situações de Modelagem Matemática. **Zetetikê**, v.13, n. 23, p. 63-86, jan/jun, 2005b.

ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. **Bolema**, ano 17, n. 22, p.19-35, 2004.

BARBOSA, J. C. As discussões paralelas no ambiente de aprendizagem Modelagem Matemática. **Acta Scientiae**, v.10, n. 1, p. 47-50, 2008.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 2001. Caxambu. **Anais eletrônicos do ANPED**. Caxambu, 2001, 1 CD.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. 2.ed. São Paulo: Contexto, 2004.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2006.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Contexto, 2007.

DINIZ, L. N. **O Papel das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Projetos de Modelagem Matemática**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de geografia e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

JORNAL NACIONAL. **Motoristas não encontram vagas de estacionamento nas grandes cidades do Brasil**. São Paulo, 17 fev. 2011. Disponível em: < <http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2011/02/motoristas-nao-encontram-vagas-de-estacionamento-nas-grandes-cidades-do-brasil.html>>. Acesso em: 02 jun. 2014.

MALHEIROS, A. P. S. **A produção matemática dos alunos em um ambiente de Modelagem**. 2004. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

MOBILEPDIA. **Pesquisa demonstra situação atual da telefonia celular no Brasil**. São Paulo, 07 abril 2008. Disponível em: < <http://www.mobilepedia.com.br/noticias/pesquisa-demonstra-situacao-atual-da-telefonia-celular-no-brasil>>. Acesso em: 23 mai. 2014.

MIT (2014) Projeto Scratch. Página oficial. Lifelong Kindergarten, MIT Media Lab. Disponível em <http://scratch.mit.edu/>. Último acesso em 15 de nov. de 2014.

PORTALBRASIL. **Histórico do salário mínimo no Brasil**. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.net/salariominimo.htm>>. Acesso em: 16 mai. 2014.

ROSA, C. C. da. **Um estudo do fenômeno de congruência em conversões que emergem em atividades de modelagem matemática no ensino médio.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2009.

TADDEI, T.. **Subida de giro: locação de veículos como funciona?** São Paulo, 14 jan. 2011. Disponível em: <<http://subida-de-giro.blogspot.com.br/2011/01/locacao-de-veiculos-como-funciona.html>>. Acesso em: 15 mai. 2014.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas: UNICAMP/NIED, 1999

VECCHIA, R. D. **A modelagem matemática e a realidade do mundo cibernético.** 2012. Tese (Doutorado) Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro, 2012.

VERSIGNASSI, A.. Até a última ponta. **Revista Superinteressante**, São Paulo, n. 268, p.35, ago. 2009.

WIKIPEDIA, a enciclopédia livre. **Plano de saúde.** São Paulo, 2001. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Plano_de_saúde>. Acesso em: 24 mai. 2014.