

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES PROPOSTA PELOS DISCENTES DO PIBID PARA APLICAÇÃO  
NOS COLÉGIOS PARCEIROS

## ESTUDO SOBRE FUNÇÕES DO PRIMEIRO GRAU

**Acadêmicos (bolsistas PIBID):** Djerly Simonetti, Edinéia Brum, Fernanda Alba, Jackson, Jean Galileu, Maiara Cristieli, Maiara Cristina, Mainara, Mayara M., Mayara V., Nadiégi e Renata.

**Duração:** Duas horas/aulas.

**Tema:** Funções do Primeiro Grau.

**Público Alvo:** Estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental.

**Ambientes utilizados:** sala de aula.

### Atividade I: O NÍVEL DE ÁGUA

**Objetivo Geral:** Introduzir o conceito de função.

**Objetivos Específicos:**

- ❖ Compreender a relação de dependência do y em função de x;
- ❖ Construção do gráfico através de dados obtidos;
- ❖ Conhecer uma aplicação da função;
- ❖ Reconhecer o coeficiente angular e linear.

**Material:** utilizam-se um pote transparente (diâmetro de 15 a 25 cm) que segue com mesma abertura em toda sua altura, água (adicionar algo que a deixe colorida de preferência), algumas bolas de bilhar (de mesmo tamanho) e régua, além de cópias individuais da atividade (anexo I).

**Metodologia:** Inicia-se com a explicação da medida do volume de diferentes sólidos, através do volume de água que transborda em um recipiente. Exemplifica-se que pode ser feita uma

aproximação do volume de uma bola de bilhar verificando a alteração do nível de água no balde. Questionam-se, então, os alunos quanto à relação entre o nível de água deslocado com o número de bolas de bilhar inseridas no pote: “A mudança do nível de água ocorre por qual motivo?”, “O que acontece com o nível da água quando aumentamos ou diminuimos a quantidade de bolas de bilhar de mesmo tamanho (e conseqüentemente mesmo volume)?”. Dessa forma, pretende-se abrir a discussão que permitirá chegar à ideia do conceito de função, partindo da relação de dependência existente no experimento (o nível da água dependendo da quantidade de bolas de bilhar colocadas no pote). Após essas análises, a atividade em sala se dá por meio do experimento em si: organiza-se a turma de estudantes em oito grupos, cada grupo possuindo um pote e algumas (10) bolas de bilhar de mesmo tamanho (e conseqüentemente mesmo volume).



*Figura 1: Visualização da proposta*

Terminadas as construções e discussões por parte dos estudantes, o professor utiliza-se da representação dos pontos obtidos por um dos grupos para explorar, a partir daí, a ideia de função do primeiro grau. Também se pode usufruir da “fórmula” elaborada pelos estudantes para tratar da representação algébrica de uma função do primeiro grau. O intuito maior na fala do professor é de explicar a definição de função do primeiro grau, caminhando pelas diferentes representações desse objeto matemático. E o interessante da atividade é que para cada registro de representação citado pelo professor, os grupos de estudantes terão algo que acabaram de fazer para associar.

*Possível variação da atividade:* Outro encaminhamento possível, é que o professor leve à sala de aula um pote e as bolas de bilhar, de modo que trabalhem em um grande grupo a sala toda!

## **Atividade II: INVESTIGANDO UMA SEQUÊNCIA**

**Objetivo Geral:** Discutir os conteúdos “função” e “função de primeiro grau”.

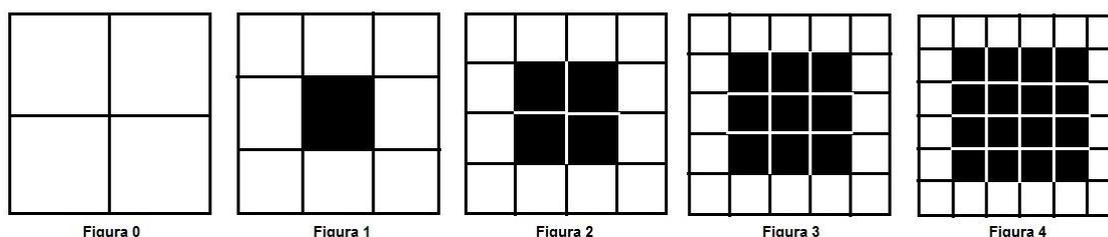
**Objetivos Específicos:**

- ❖ Investigar sequências de figuras que seguem certo padrão, identificando o que modifica de uma figura para a outra, ou seja, buscar uma generalização;

- ❖ Relacionar a sequência de figuras com uma função, no caso da oficina, função de primeiro grau (foco da oficina) e do segundo grau, de modo a fornecer a quantidade de quadradinhos (variável dependente) diante do número da figura (variável independente).

**Material:** cópias individuais da atividade (anexo II).

**Metodologia:** Dividindo a turma em duplas realizaremos a atividade “Investigando uma sequência”. Primeiramente os alunos deverão observar as figuras.



Após observarem essa sequência, os alunos poderão perceber o que acontece de uma figura para outra. Através delas é possível fazer vários questionamentos que permitam aos alunos reconhecer funções do primeiro e do segundo grau, embora sem a necessidade de, nesse momento, eles se referirem às suas construções com estes nomes, já que a atividade pode ser de introdução às funções.

Para verificar se o aluno compreendeu a sequência das figuras, a primeira atividade proposta é que ele esboce a figura 5. Em seguida, ele deve raciocinar e descobrir quantos quadrados brancos haverá na figura 10 e na figura 50. Para isso, esperamos que eles relacionem o número da figura com a quantidade de quadrados menores que determinam o lado do quadrado maior, além de visualizar a relação existente entre o número da figura e os quadrados pintados.

Desse modo, na figura 10, a medida do lado do quadrado maior será  $10+2$  (quadrados menores), ou seja, este quadrado maior será formado por um total de 144 quadradinhos ( $12 \times 12$ ). Como deseja-se encontrar a quantidade de quadrados brancos, basta encontrar agora quantos pintados possui essa figura. Os alunos devem analisar que na figura 10, a quantidade de quadradinhos pintados será 100 ( $10 \times 10$ ). Logo, existirão 44 quadradinhos brancos. Espera-se que os alunos sigam raciocínio similar para obter o número de quadrados brancos para a figura 50.

Nas próximas questões a ideia de generalização começa a surgir. Através dos métodos utilizados nas questões anteriores, mais aritméticos, os alunos poderão respondê-las com maior facilidade. Explicaremos que em uma generalização buscamos conhecer um modo de obter o

número de quadradinhos para uma figura qualquer, ou seja, para uma figura  $n$ , por exemplo. Essa ideia de generalização precisa ser compreendida para o bom andamento da atividade.

Após as questões, eles devem preencher o quadro de acordo com as respostas obtidas. Pretende-se que os educandos entendam que a quantidade de quadrados brancos de uma figura  $n$  é uma função do primeiro grau, definida pela diferença entre a quantidade total de quadrados menores,  $(n+2)^2$ , e a quantidade de quadrados pintados,  $n^2$ . A função determinada após algumas manipulações algébricas será  $f(x) = 4n+4$ .

É importante que os alunos compreendam que há uma relação de dependência entre o número da figura e a quantidade total de quadrados, os quadrados pintados e os quadrados brancos.

Outras sequências podem ser utilizadas pelo docente de modo a levar os alunos a reconhecerem regularidades, como nessa atividade.

### Atividade III: LISTA DE EXERCÍCIOS

**Objetivo Geral:** Explorar aplicações de função do primeiro grau.

**Objetivos Específicos:**

- ❖ Calcular os valores da Imagem referentes à determinada função, dada sua fórmula geral e pontos do seu Domínio;
- ❖ Encontrar a fórmula geral de algumas funções do primeiro grau, dados valores do Domínio (incógnita  $x$ ) e seus respectivos valores do conjunto Imagem (valores de  $y$ ).

**Observação:** Cópia da Lista (anexo III) impressa, uma por estudante; materiais (pincel, giz, régua) para possíveis explicações na lousa.

**Metodologia:** Após aplicar a atividade I, distribuir uma cópia da lista de exercícios para cada estudante. Eles poderão sentar em duplas para resolvê-la. O professor, nesse momento auxilia no que for preciso, de modo a tentar motivar os estudantes, sem resolver os exercícios todos na lousa, mas sistematizando os conteúdos sempre que necessário.

## Atividade IV: DORMINHOCO DE FUNÇÕES

**Objetivo Geral:** Explorar as diferentes representações relacionadas às funções do primeiro grau.

**Objetivo do Jogo:** Formar um conjunto de quatro cartas referentes à representação algébrica, gráfica, tabular e textual de uma mesma função matemática.

**Observação:** Jogo “Dorminhoco de Funções”, dividir a turma em grupos; cópias das regras (anexo IV).

**Descrição:** Utiliza-se um baralho de cartas confeccionado conforme figura 2. Nesse jogo, os alunos competem entre si de modo que vence quem primeiro junta todas as 4 cartas correspondentes a uma mesma função do primeiro grau: uma carta contém um gráfico, outra uma expressão matemática correspondente ao gráfico, outra uma tabela e finalmente, outra carta contém uma situação extramatemática cujo contexto remete à expressão, à tabela e ao gráfico da função. O baralho de cartas é composto por oito conjuntos diferentes de funções, mais um curinga, num total de 33 cartas. Os estudantes podem utilizar papel e caneta como apoio aos cálculos. A sequência dos jogadores se decide de acordo com o jogador que ficar com cinco cartas na hora da distribuição das mesmas. Este jogador passa uma carta para o jogador da direita, e assim, sucessivamente, tal como acontece no jogo de cartas intitulado apenas dorminhoco.

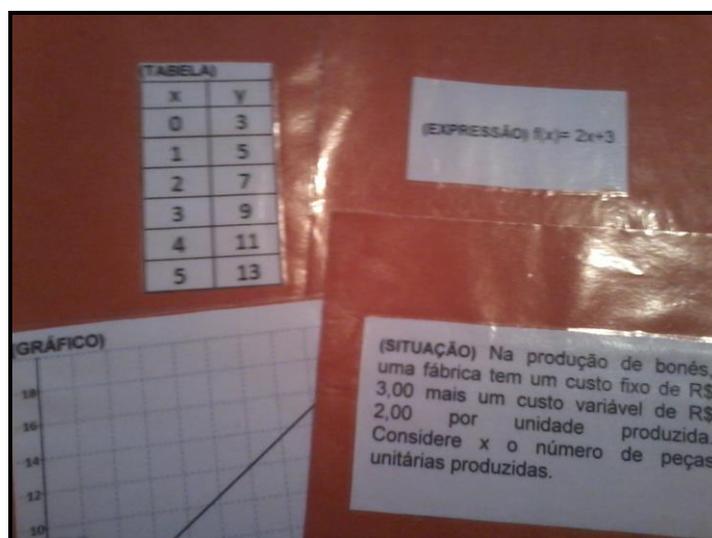


Figura 2: Cartas do jogo “Dorminhoco de Funções”



## ANEXO I

### O NÍVEL DE ÁGUA

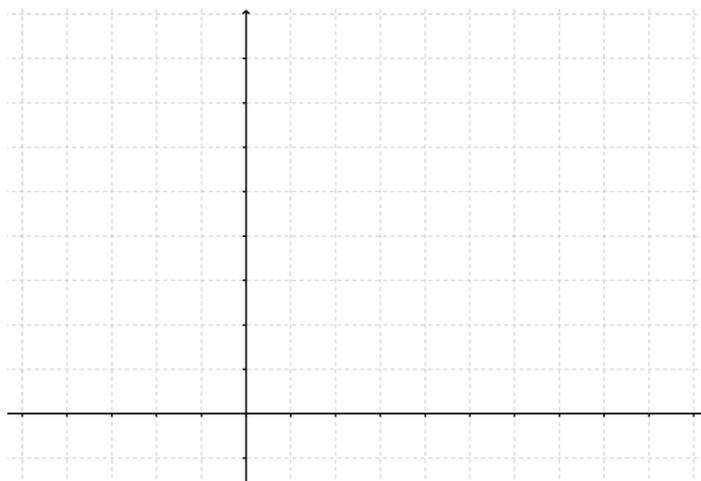
1. Construir o seguinte quadro:

Nº de bolas de bilhar colocadas no pote	Nível da água no pote

2. Construir um conjunto de pontos que possa representar esses dados: usando o número bolas de bilhar no pote como coordenada  $x$  e o nível da água como coordenada  $y$ .

A ( \_\_\_ ; \_\_\_ )  
 B ( \_\_\_ ; \_\_\_ )  
 C ( \_\_\_ ; \_\_\_ )  
 D ( \_\_\_ ; \_\_\_ )  
 E ( \_\_\_ ; \_\_\_ )  
 F ( \_\_\_ ; \_\_\_ )  
 G ( \_\_\_ ; \_\_\_ )  
 H ( \_\_\_ ; \_\_\_ )  
 I ( \_\_\_ ; \_\_\_ )  
 J ( \_\_\_ ; \_\_\_ )

3. Esboce no plano cartesiano os pontos encontrados, sendo que os valores de  $x$  são representados no eixo das abscissas, e os valores de  $y$  no eixo das ordenadas. Nesse plano cartesiano marcam-se, então, os pontos obtidos anteriormente.



4. Observando todas as anotações feitas até agora, estabeleça uma lei de formação, de modo que, possamos calcular o nível da água ( $y$ ) de acordo com o número de bolas de bilhar ( $x$ ). Isto é, encontrem os valores específicos dos parâmetros  $a$  e  $b$ :

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

## ANEXO II

### INVESTIGANDO UMA SEQUÊNCIA

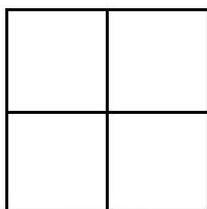


Figura 0

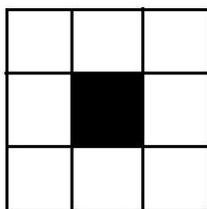


Figura 1

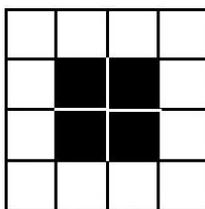


Figura 2

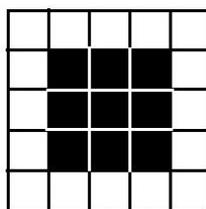


Figura 3

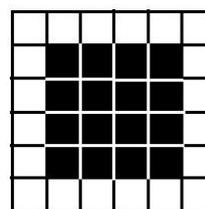


Figura 4

Considerando as figuras responda as seguintes perguntas:

- Faça um esboço da figura 5 dessa sequência.
- Quantos quadrados brancos terá a Fig.10? E a Fig.50? Explique.
- É possível encontrar uma lei de formação que permita determinar o número de quadrados pintados dependendo do número da figura? Explique.
- É possível encontrar uma lei de formação que permita determinar o número total de quadrados da figura, dependendo do número da figura? Explique.
- É possível encontrar uma lei de formação que permita determinar o número de quadrados brancos dependendo do número da figura? Explique.
- Nesta sequência, existirá alguma figura com 157 quadrados pintados? E com 169? Se existir, indique o número da figura.

De acordo com as figuras e os questionamentos, complete o quadro:

Figura	Quantidade total de quadrados	Quantidade de quadrados pintados	Quantidade de quadrados brancos
0			
1			
2			
3			
4			
5			
10			
50			
...	...	...	...
n			

## ANEXO III

### LISTA DE EXERCÍCIOS

**Questão 1:** Quantas bolas são necessárias para que um reservatório de água atinja um nível mínimo de 20 cm? Determine uma sentença matemática que forneça a altura de água da vasilha de acordo com o número de bolas. *(Tomar por referência a experiência feita em sala).*

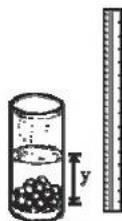
**Questão 2:** Em um recipiente de base quadrada com 15 cm de largura e 90 cm de altura, foram colocados inicialmente o correspondente a 15 cm de água. Em seguida, foram inseridos 10 objetos exatamente iguais dentro do recipiente, aumentando a altura para 70 cm.

- Qual foi o aumento do nível de água após a inserção de cada um desses objetos?
- Associe o nível de deslocamento da água a uma lei de formação.

### Questão 3: (ENEM 2009)

Questão 159

Um experimento consiste em colocar certa quantidade de bolas de vidro idênticas em um copo com água até certo nível e medir o nível da água, conforme ilustrado na figura a seguir. Como resultado do experimento, concluiu-se que o nível da água é função do número de bolas de vidro que são colocadas dentro do copo.



O quadro a seguir mostra alguns resultados do experimento realizado.

número de bolas (x)	nível da água (y)
5	6,35 cm
10	6,70 cm
15	7,05 cm

Disponível em: [www.penta.ufrgs.br](http://www.penta.ufrgs.br).  
Acesso em: 13 jan. 2009 (adaptado).

Qual a expressão algébrica que permite calcular o nível da água (y) em função do número de bolas (x)?

- $y = 30x$ .
- $y = 25x + 20,2$ .
- $y = 1,27x$ .
- $y = 0,7x$ .
- $y = 0,07x + 6$ .

## ANEXO IV

### REGRAS DO JOGO “DORMINHOCO DE FUNÇÕES”

1. Distribuir 4 cartas para cada jogador (como existem 8 conjuntos de cartas, o número máximo de jogadores em um mesmo grupo é 8);
2. Decidir por quem começa o jogo (o jogador que iniciar a jogada é o único que fica com 5 cartas no início do jogo);
3. Ao receber as cartas, o jogador deve verificar se possui mais de uma carta que represente uma mesma função;
4. O conjunto de cartas que os jogadores deverão formar para vencer o jogo é constituído por: expressão, situação, gráfico e tabela de uma mesma função;
5. O jogador, ao receber as cartas, deve eliminar as que não pertencem ao conjunto que queira formar, passando uma dessas cartas ao jogador do lado direito, uma de cada vez;
6. Quando o jogador formar um dos possíveis conjuntos, deve discretamente abaixar suas cartas na mesa;
7. Os outros jogadores, mesmo sem formar um conjunto, ao perceber que alguém abaixou suas cartas, deve fazê-lo também;
8. O último a abaixar suas cartas é o dorminhoco.