



:: PIBID - MAT - UFRGS ::

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Instituto de Matemática e Estatística (IME)
Departamento de Matemática Pura e Aplicada (DMPA)**

Plano de trabalho desenvolvido para as datas: 24/05/2019 e 31/05/2019.

Professor: Leonardo Flores da Silva Junior

Resumo da atividade a ser desenvolvida

- A atividade, que tem como objetivo introduzir o conceito de funções, é dividida em dois encontros de 90 min cada, um utilizando um experimento físico no laboratório de física e outro utilizando a metodologia de resolução de problemas.
- No primeiro encontro, os alunos serão convidados a calcular a densidade de diferentes materiais, medindo suas massas e volumes. Esse experimento tem como objetivo introduzir o estudo das funções, em especial a função de primeiro grau.
- Já no segundo encontro, serão propostos, aos alunos, problemas, cujos objetivos estão divididos em dois casos: exercitar definições trabalhadas na última aula e gerar discussões a fim de introduzir novos conceitos, como polinômios de primeiro grau.

Objetivo geral da(s) atividade(s)

- Introduzir o estudo de funções através experimentos e resolução de problemas.
- Reconhecer e trabalhar as diferentes formas de representação de uma função.

Conceitos de matemática presentes na atividade

- Definição de função.
- Funções polinomiais de primeiro grau.
- Razão e proporção: porcentagem.

Público alvo

- Alunos da turma 102 (1º ano do ensino médio).

Justificativa / Relevância

- A sequência didática foi inspirada em duas obras, a de Marlusa da Rosa e César Steffens (2012) e a de Alex Leão e Vanilde Bisognin (2009). Foram escolhidas tais produções textuais como base, pois é importante a contextualização do estudo das funções utilizando abordagem investigativa em dois âmbitos: com um experimento físico, o que vai de encontro com Skovsmose (2008), quando aborda o conceito de cenário para investigação com referência a realidade; e com problemas matemáticos de diferentes áreas de conhecimentos, assim fazendo referência à semi-

realidade (SKOVSMOSE, 2008). Além disso, de acordo com a BNCC(2019), no que corresponde a disciplina de matemática no ensino médio, “os estudantes devem desenvolver habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas”.

- Ademais, a atividade trabalha com diversos tipos de representação do objeto matemático, que segundo Duval (2003), não pode ser definido somente por uma única forma de representação. Assim, são trabalhadas, de forma articulada, todos os tipos de representações semióticas da função propostas por Duval (2003): em forma de tabela, verbal, gráfica e algébrica. Dessa forma, indo de encontro com a BNCC (2019), novamente, que o estudante deve ter a capacidade de “compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas”.

Descrição das atividades:

Aula 1: Introdução do conceito de função

Tempo: 1 hora e 40 minutos

Atividades: Densidade

Para introduzir o conceito funções será realizado um experimento físico, que consiste no cálculo da massa específica de objetos. Para isso, será medida a massa e o volume, respectivamente, de 5 amostras diferentes de um mesmo material. Alguns grupos trabalharão com cinco rochas com características semelhantes, porém com tamanhos diferentes. A atividade, que terá como objetivo introduzir a noção de dependência entre grandezas através de um experimento físico, terá 3 momentos: organização dos grupos e montagem do material; execução do experimento, coleta e análise de dados; e compartilhamento dos resultados e definições.

1º momento: Organização

Tempo estimado: 20 min

O primeiro momento da aula é destinado ao deslocamento dos alunos da sala de aula para o laboratório de física. Após isso, os alunos serão organizados em 7 grupos de 5 alunos cada. Organizados, os estudantes receberão os materiais necessários para o experimento, além de uma ficha impressa (ANEXO I) com o com a descrição detalhada para a montagem e execução do experimento.

2º Momento: Coleta e análise de dados

Tempo estimado: 50 minutos

Em um segundo momento, será realizada a atividade, a qual é dividida em duas etapas: execução do experimento e coleta de dados; e análise de dados. Além da montagem do material, também haverá, na ficha, os procedimentos da atividade, espaço para registro e perguntas para guiar a análise dos dados coletados.

3º Momento: compartilhamento

Tempo estimado: 30 minutos

Após a prática, todos os alunos se reunirão em uma roda (preferencialmente) e será feito um compartilhamento das experiências que os grupos tiveram com a prática. Nesse momento, o professor

mediará a conversa. Ele fará perguntas específicas acerca da atividade, com o intuito de provocar a reflexão dos alunos em relação ao tema e, assim, trabalhar o poder de argumentação dos mesmos. Serão feitas as seguintes perguntas:

- O que vocês acharam do experimento?
- O que se pode dizer dos valores que vocês encontraram nesse experimento?
- Por que houve essa diferença?
- O que ela significa?
- Podemos pensar que esses valores se aproximam de uma constante?
- O que essa constante representa fisicamente?
- Existe algum nome atribuído a ela?

Aula 2: Observando Regularidades

Tempo: 1 hora e 40 minutos (100 min)

Atividades: Resolução de problemas

Feito o experimento introdutório, serão trabalhados mais alguns conceitos por meio de resolução de problemas. Organizados em grupos, os alunos serão convidados a resolverem alguns problemas matemáticos. A partir disso, será feita uma discussão posterior a fim de estabelecer novas definições. A atividade se dá em 3 momentos: Organização; Resolução dos problemas; e Compartilhamento.

1º momento: Organização

Tempo estimado: 5 min

Inicialmente, será solicitado que os alunos se organizem novamente em grupos, preferencialmente de 5 alunos.

2º Momento: Resolução dos problemas

Tempo estimado: 50 min

Feito isso, o professor orientará os estudantes explicando o objetivo da atividade. Será entregue para cada aluno uma folha (ANEXO II) contendo os problemas propostos e papel milimetrado para a construção dos gráficos. Nesse momento, temos expectativa que haja discussão dentro dos grupos acerca das questões. O objetivo é que os discentes criem estratégias de resolução para cada problema, de forma que haja uma troca de conjecturas entre os integrantes.

3º Momento: Compartilhamento

Tempo estimado: 45 min

Em um terceiro momento, será realizada um compartilhamento no grande grupo sobre alguns exercícios específicos da atividade. Como o objetivo dos exercícios é provocar discussão e reflexão em relação ao tema, não é necessário que os alunos cheguem a uma resposta específica antes do compartilhamento. Nesse momento, serão definidas funções polinomiais de primeiro grau e suas propriedades (coeficiente angular e coeficiente linear) e como interferem no gráfico. Para isso, serão feitas perguntas como:

- Observando somente o gráfico, como podemos saber qual a opção mais vantajosa para cada intervalo de tempo? (Problema 2)
- Se houvesse uma terceira opção que é necessário pagar R\$ 100,00 de assinatura para conversar durante um tempo ilimitado, a partir de quanto tempo essa opção se tornaria mais vantajosa que a primeira? E que a segunda? (Problema 2)

- Como expressamos esses 10% como um número decimal? (Problema 4 e 5)
 - Como podemos expressar o gráfico dessa função? (Problema 4 e 5)
 - Para cada unidade que varia em “x”, quantas unidades variam em “y”? Como esse valor interfere no gráfico? (Problema 5)
 - O ponto P=(0,0) está no gráfico? (Problema 6)
- Além das que se encontram na lista de problemas.

Avaliação:

A avaliação será feita a partir da análise de conteúdos procedimentais, atitudinais e conceituais:

- Participação em sala de aula, que consiste na observação dos aspectos: engajamento nas atividades propostas e aplicação dos conceitos trabalhados;
- Registro escrito das atividades realizadas;
- Assiduidade e pontualidade.

Bibliografia:

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base nacional comum curricular. Disponível em: . Acesso em: 10 de mai. de 2019.
- DOERING, Claus Ivo, NÁCUL, Liana Beatriz Costi; DOERING, Luisa Rodriguez (Org.). **Pré-cálculo**. 3 ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2012. 140 p.
- DUVAL, R. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. Tradução de Méricles Thadeu Moretti. **Annales de Didactique et de Sciences Cognitives**. p. 37-64. Strasbourg: IREM - ULP, 1993.
- DUVAL, R. Registros de representações semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica. Organização de Silvia Dias Alcântara Machado, p.11- 33. Campinas, São Paulo: Papirus, 2003.
- LEÃO, A. S. G.; BISOGNIN, V. Construção do conceito de função no ensino fundamental por meio da metodologia de resolução de problemas. **Educação Matemática em Revista – RS**. Canoas-RS, v.1, n.10, p.27-35, 2009.
- LINDNER, Edson (Org.); ELY, Claudete (Org.); STEFFENS, César; ROSA, Marlusa Benedetti da. Proporcionalidade! Que relação é esta?. In: _____. **Diversificando em Física :atividades práticas e experiências de laboratório**. Porto Alegre: Mediação, 2012. Cap. 2, p. 59-96.
- Magarinus, Renata. UMA PROPOSTA PARA ENSINO DE FUNÇÕES ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, Brasil, 2013.
- SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. In: Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica. Coleção Perspectivas em Educação Matemática. Campinas (SP). Editora Papirus. 2008.