



O Mundo é das Funções

O Mundo é das Funções

TAREFA 4

CURSISTA: ADONIL GONÇALVES DE CARVALHO

1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

GRUPO 3

TUTOR: ANTÔNIO DE ALMEIDA FILHO

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	3
DESENVOLVIMENTO	4
ATIVIDADE 1 - O Mural das Funções	5
ATIVIDADE 2 - Você e a Função: calculando IMC	6
ATIVIDADE 3 - O que fazer primeiro: Tabela ou Gráfico?	7
ATIVIDADE 4 - As funções do mundo fashion no GeoGebra	9
ATIVIDADE 5 - Expressões algébricas de funções compostas	10
ATIVIDADE FINAL - Avaliação e Crítica Geral	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13

INTRODUÇÃO

Este Plano de Trabalho tem como finalidade explorar situações cotidianas de diferentes setores da sociedade de modo que se possam associar suas aplicações práticas com os conhecimentos matemáticos desenvolvidos por meio de funções. A ideia será partir de exemplos selecionados em jornais e revistas para apresentar conceitos informais que envolvem dependência entre variáveis sob a ótica de julgamentos pessoais e deduções intuitivas. Na medida em que os alunos estiverem familiarizados com o processo de interpretar a descrição verbal das relações apresentadas e reconhecê-las como uma expressão algébrica ou gráfica de uma função elas serão classificadas a partir dos polinômios que as regerem.

O Plano previsto para o 1º bimestre dará continuidade ao estudo de produto cartesiano e a cardinalidade entre conjuntos finitos e infinitos, pré-requisitos para o bom entendimento deste conteúdo. Assim como realizado ao longo do estudo do conjunto de números inteiros, racionais e irracionais pretende-se utilizar abordagens algébricas e geométricas (gráficas), simultaneamente. A estratégia escolhida baseia-se na construção do conhecimento de função a partir das experiências vividas pelo grupo.

Estão incluídas atividades em duplas para aumentar a participação individual. As Atividades 1 e 2 serão realizadas de forma que diferentes situações-problemas sejam inicialmente analisadas por uma dupla e posteriormente apresentadas e discutidas com toda a turma. Este formato tem por objetivo aumentar a integração entre os alunos, respeitar as diferentes opiniões e a troca de conhecimentos coletivamente. Esta metodologia tem sido realizada com bons resultados em diferentes turmas de 1º ano do Ensino Médio. Ainda com a intenção de auxiliar o desenvolvimento de competências e complementar a análise de gráficos e tabelas apresentados no Mural das Funções, foram selecionados exemplos que utilizam programas como o GeoGebra, de planilhas eletrônicas e apresentação de slides com o data show.

Para finalizar este Plano de Trabalho estão previstas avaliações do desempenho dos alunos ao longo de todo o processo. Os trabalhos em duplas serão compostos por duas pesquisas qualitativa, no valor de 3,0 pontos cada (detalhadas nas Atividades 3 e 5), valorizando a reflexão em torno da discussão de problemas contextualizados. Outra atividade avaliada será realizada individualmente, com valor de 4,0 pontos, com foco nos aspectos quantitativos (na Atividade Final). Ao término do plano, com a análise do acompanhamento das Atividades e da Avaliação Final, será possível investigar a eficácia dos métodos utilizados e verificar a necessidade de aperfeiçoar este plano.

DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento deste plano será realizado por intermédio de cinco Atividades distintas distribuídas ao longo de um período de duas a três semanas de aulas, adequadas ao ritmo das turmas. Cada uma das atividades irá acontecer ao longo de duas aulas previstas para o mesmo dia, sendo o primeiro tempo destinado aos esclarecimentos e o segundo tempo para sua execução. Os alunos serão orientados para que as faltas às atividades em grupo sejam evitadas ao máximo, tendo em vista que as aulas perdidas não deverão ser repostas. As atividades que não atingirem os objetivos propostos poderão ser repetidas.

A importância deste Plano de Trabalho é ressaltada pelo estímulo à apresentação oral pelos alunos de cada atividade realizada. Nota-se que poucos alunos têm a “coragem” de falar em público. Ajudar a transpor algumas barreiras pessoais poderá dinamizar a integração com a turma e com a disciplina. Outro fator de destaque poderá ser observado pela utilização de diferentes programas informatizados, já que as escolas estão estimulando o uso de Novas Tecnologias na Educação, entretanto, sua implantação ainda se dá de forma descontinuada não possibilitando o acesso e orientação adequados aos alunos para uma aprendizagem de maneira mais significativa.

Dessa forma as Atividades priorizam trabalhos em duplas com o objetivo de incentivar a interação entre os alunos e possibilitar o acompanhamento individualizado da participação de cada aluno em todo o plano. Os exercícios propostos exploram além da interpretação de situações-problemas, a transformação da descrição verbal em linguagem matemática com a utilização adequada de símbolos, gráficos e tabelas. As soluções poderão ser apresentadas pelos métodos tradicionais de pesquisa e complementadas com a construção de gráficos e tabelas (manualmente ou com apoio de programas. Exemplo: GeoGebra, Excel e PowerPoint).

Em particular, este plano inicia a discussão de conhecimentos sobre Funções, pré-requisito para o bom acompanhamento dos próximos bimestres, quando serão estudadas as funções lineares, quadrática e exponencial. Dentro dos conteúdos previstos para o Currículo Mínimo foram definidos os seguintes objetivos específicos para o plano:

- Compreender o conceito de função através da dependência entre variáveis.
- Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade ou padrão.
- Construir gráficos de funções utilizando tabelas de pares ordenados.
- Analisar gráficos de funções (crescimento, decrescimento, zeros, variação do sinal).

ATIVIDADE 1

O Mural das Funções

- **Duração:** 100 minutos - 2 aulas.
- **Área:** Propriedades fundamentais das funções.
- **Objetivos:** Reconhecer relações entre grandezas variáveis por meio de gráficos, tabelas e fórmulas. Desenvolver e reconhecer o conceito de função.
- **Pré-requisitos:** Propriedades dos conjuntos numéricos (Naturais, Inteiros, Racionais, Irracionais e Reais). Teorema de Pitágoras. Produto cartesiano e a cardinalidade entre conjuntos finitos e infinitos
- **Material necessário:** Cartazes em cartolina para a formação de um mural. Recortes de notícias de jornais e revistas selecionados pelo professor. Folhas de papel quadriculado.
- **Organização da classe:** Turma disposta em sala de aula em grupos de dois alunos. Utilização do quadro branco para anotações de tópicos relevantes.
- **Descritores associados:**
 - H38** - Identificar o gráfico de uma função, a partir da correspondência entre duas grandezas representadas em uma tabela.
 - H39** - Estabelecer correspondência entre duas grandezas, a partir de uma situação-problema.
 - H 70** - Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.
- **Metodologia adotada:**

Preparar os cartazes com as reportagens. Cada dupla irá confeccionar um cartaz e será responsável pelas análises. Provocar a turma com questões sobre a importância dos assuntos selecionados em nossas vidas e se seria possível realizar previsões para curtos períodos de tempo.

A ideia será explorar a discussão em torno das necessidades atuais das sociedades e dos benefícios trazidos pelo emprego desses conhecimentos. Cada dupla irá apresentar quais os conceitos de funções foram extraídos da sua reportagem. O objetivo seguinte será fazer uma grande roda para selecionar as características mais marcantes de cada situação-problema. Diferenciar os gráficos com variações lineares ou de polinômios de grau maior do que 1. Este trabalho será avaliado em grupo.

ATIVIDADE 2

Você e a Função: calculando IMC

- **Duração:** 100 minutos - 2 aulas.
- **Área:** O comportamento gráfico da relação entre grandezas não lineares.
- **Objetivos:** Associar valores de grandezas variáveis extraídos de tabelas e fórmulas. Desenvolver e reconhecer o conceito de função.
- **Pré-requisitos:** Fórmulas algébricas e propriedades geométricas envolvendo de polinômios de grau 2.
- **Material necessário:** Notebook do professor e projetor de multimídia. Calculadora. Programas GeoGebra e Excel. Duas fitas métricas. Uma balança simples.
- **Organização da classe:** Turma disposta em sala de aula em grupos de dois alunos. Utilização do quadro branco para anotações de tópicos relevantes.
- **Descritor associado:**
 - H02** - Associar pontos no plano cartesiano às suas coordenadas e vice-versa.
 - H38** - Identificar o gráfico de uma função, a partir da correspondência entre duas grandezas representadas em uma tabela.
 - H39** - Estabelecer correspondência entre duas grandezas, a partir de uma situação-problema.
- **Metodologia adotada:**

Para esta Atividade a turma poderá utilizar a sala de multimídias ou a sala de aula. A calculadora simples (não científica) deverá ser utilizada para dar precisão aos cálculos envolvendo números decimais, pois a precisão dos resultados será fundamental para a análise dos alunos.

Cada dupla de alunos deverá realizar as medidas da altura e massa dos seus integrantes. Todos os dados serão inseridos, anonimamente, em tabelas. Todos os pontos serão inseridos no plano cartesiano montado pelo GeoGebra. Também serão acrescentadas as linhas com as classificações dos indivíduos segundo a tabela de IMC. Serão formulados questionamentos diferentes para cada grupo de alunos com o objetivo de como alterar possíveis resultados que estejam fora do padrão saudável.

Os resultados obtidos algebricamente serão confrontados com os pontos correspondentes a cada aluno no gráfico do IMC. Deverá ser utilizado o GeoGebra e o Excel como apoio tecnológicos.

ATIVIDADE 3

O que fazer primeiro: Tabela ou Gráfico?

- **Duração:** 100 minutos - 2 aulas.
- **Área:** Abordagem algébrica e geométrica de diferentes funções.
- **Objetivos:** Apresentar formas alternativas para calcular rapidamente valores da função com o programa Excel. Demonstrar a capacidade do programa GeoGebra para ilustrar resoluções de diferentes funções numa única tela permitindo análise de problemas algébricos com abordagem geométrica.
- **Pré-requisitos:** Fórmulas algébricas e propriedades geométricas envolvendo de polinômios de grau igual ou maior do que 2.
- **Material necessário:** Notebook do professor e projetor de multimídia. Calculadora. Programas GeoGebra e Excel. Calculadora. Papel quadriculado.
- **Organização da classe:** Turma disposta em duplas de alunos, propiciando trabalho organizado e cooperativo. Permite melhor acompanhamento pelo professor.
- **Descritores associados:**
 - H38** - Identificar o gráfico de uma função, a partir da correspondência entre duas grandezas representadas em uma tabela.
 - H39** - Estabelecer correspondência entre duas grandezas, a partir de uma situação-problema.
- **Metodologia adotada:**

Trabalhar situações-problema que tenham ênfase em soluções com mais de uma alternativa. Os resultados serão distintos caso as opções sejam diferentes. Por exemplo: (1) financiamentos com diferentes prazos e taxas de juros; (2) compras de peças no atacado que mudam de valor unitário de acordo com a quantidade total adquirida.

Para explorar as vantagens da abordagem geométrica será utilizado o GeoGebra como solução para visualização imediata por longos períodos de tempo. Para identificar as vantagens da abordagem algébrica serão utilizadas as diversas possibilidades do Excel ao trabalhar com tabelas dinâmicas em diferentes planilhas.

A análise dos valores assumidos pelas funções iniciará a classificação das funções quanto ao crescimento/decrescimento; reconhecer funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras; e, estudo do domínio e da imagem.

ATIVIDADE 4

As funções do mundo fashion no GeoGebra

- **Duração:** 100 minutos - 2 aulas.
- **Área:** Construção geométrica de gráficos de funções.
- **Objetivos:** Resolver problemas pela abordagem geométrica para funções não lineares. Funções não contínuas.
- **Pré-requisitos:** Conceitos algébricos e geométricos envolvendo funções. Conjuntos numéricos.
- **Material necessário:** Notebook do professor e projetor de multimídia. Programa GeoGebra. Calculadora. Folha auxiliar com tabelas das medidas de roupas e calçados.
- **Organização da classe:** Turma disposta em duplas de alunos, propiciando trabalho organizado e cooperativo.
- **Descritores associados:**
 - H38** - Identificar o gráfico de uma função, a partir da correspondência entre duas grandezas representadas em uma tabela.
 - H46** - Reconhecer números reais em diferentes contextos/Identificar números irracionais em intervalos na reta numérica.
- **Metodologia adotada:**

A turma irá aprofundar os conceitos da Atividade anterior e irá trabalhar na construção de gráficos de funções não contínuas. Roupas e sapatos têm comportamento semelhante ao das funções cujos valores das variáveis pertencem aos conjuntos numéricos enumeráveis.

O GeoGebra poderá auxiliar na análise dos gráficos. A visualização de valores distintos para representar sapatos e roupas com medidas semelhantes. Os alunos serão incentivados a participar mais ativamente na construção dos gráficos utilizando o GeoGebra.

Devido a multiplicidade de valores existentes no mundo para relacionar medidas de sapatos e roupas, o programa GeoGebra poderá auxiliar a compreensão dessas funções com a exibição de gráficos numa mesma tela.

ATIVIDADE 5

Expressões algébricas de funções compostas

- **Duração:** 100 minutos – 2 aulas.
- **Área:** Funções compostas.
- **Objetivos:** Calcular algebricamente valores de funções inversas e funções compostas.
- **Pré-requisitos:** Resolução de equações de polinômios de graus 1 e 2. .
- **Material necessário:** Lista de exercícios. Calculadora.
- **Organização da classe:** Turma disposta em duplas de alunos, propiciando trabalho organizado e cooperativo.
- **Descritores associados:**
 - H56** – Resolver problemas envolvendo polinômio de grau 1.
 - H57** – Resolver problemas envolvendo polinômio de grau 2.

- **Metodologia adotada:**

O objetivo desta Atividade é incentivar a utilização do raciocínio algébrico para solução de valores de funções polinomiais.

Alguns problemas adicionais, extraídos dos livros texto de DANTE, de LIMA e de RIBEIRO, serão citados e apresentados a fim de esclarecer possíveis soluções pela aplicação dos conhecimentos trabalhados até esta Atividade.

Ainda que as Atividades sejam incentivadoras da utilização de novas tecnologias é importante trabalhar os conhecimentos algébricos em conjunto com a turma. As diferentes formas de apresentar as propriedades das funções evidenciam a necessidade de desenvolver competências e habilidades algébricas a fim de possibilitar que os alunos estejam preparados para futuros desafios educacionais.

Submeter casos especiais à análise dos alunos poderá remetê-los a um ambiente interativo que deverá contribuir para fixar propriedades e conceitos a partir do comportamento de cada um dos exemplos estudados.

ATIVIDADE FINAL

Avaliação e Crítica Geral

- **Duração:** 100 minutos – 2 aulas.
- **Área:** Funções.
- **Objetivos:** Formalizar a avaliação formativa que encerra este ciclo de Atividades.
- **Pré-requisitos:** Ter participado das atividades 1 a 5 (no mínimo 3).
- **Organização da classe:** Turma disposta em grupos de 2 alunos, propiciando identificar possíveis falhas do processo de ensino e de aprendizagem. Trabalho cooperativo com duplas selecionadas.
- **Metodologia adotada:**

As tarefas foram planejadas para serem realizadas em duplas de alunos como forma de incentivar trabalho cooperativo e de devido à impossibilidade de verificação em tempo real do desempenho individual dos alunos. Dessa forma a avaliação qualitativa foi idealizada para ocorrer, de forma continuada, durante a realização das Atividades. Elas serão importantes para complementar a avaliação quantitativa, em duplas, que será realizada nesta atividade.

A avaliação quantitativa incluirá questões objetivas e subjetivas e cada dupla de alunos deverá cumprir etapas de respostas abertas e outras com ênfase na boa ordenação de ideias e rigor no uso dos conceitos matemáticos de funções. Ela será acompanhada durante sua realização de modo que os alunos possam ser observados em tempo real, para melhor entendimento do conteúdo.

Outra avaliação, sem peso para a nota do aluno, terá como foco a metodologia utilizada com ênfase na visão dos alunos sobre a condução das Atividades 1 a 5. Um dos objetivos será analisar a alternância de ambientes trabalhando com o mural de notícias, programa GeoGebra, construção de gráficos manualmente, cálculos algébricos e utilização do programa Excel. A avaliação será realizada por meio de uma ficha com questões objetivas de múltipla escolha com oportunidade para comentários adicionais. Identificar quais foram as Atividades que contribuíram para aumentar o interesse pela Matemática, incrementar a participação nas aulas e o interesse dos alunos pelos conteúdos estudados. Dessa análise será possível identificar quais os pontos fortes que deverão ser estimulados em outras Atividades e quais foram os pontos fracos que necessitarão ser reformulados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto e aplicações - vol. 1** - 1. ed. - São Paulo: Ática, 2012.

HOHENWARTER, Markus; BORCHERDS, Michael. **GeoGebra - software livre de Matemática dinâmica**. Disponível em: <http://www.geogebra.org/cms/pt_BR>. Acesso em 18 abr. 2011.

LIMA, Elon Lages, et al. **A Matemática do Ensino Médio - vol. 1** - 9. ed. - Rio de Janeiro: SBM, 2006.

RIBEIRO, Jackson. **Matemática: ciência, linguagem e tecnologia-vol. 1** - 1.ed. - São Paulo: Scipione, 2011.

ROTEIROS DE AÇÃO - **Funções Reais** - Curso de Aperfeiçoamento - CECIERJ - 1º ano do Ensino Médio - 1º bimestre/2013 - Disponível em: <<http://projetoeduc.cecierj.edu.br/>>. Acesso em 14 fev. 2013.

PROGRAMA UTILIZADO

MICROSOFT EXCEL. Planilhas eletrônicas.

VÍDEOS SOBRE FUNÇÕES

Panquecas da Dona Glória.

<http://www.youtube.com/watch?v=DfTXY698rJ0>