MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT

PRODUTO EDUCACIONAL

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: COMO A MODELAGEM MATEMÁTICA COM O ENSINO DE FUNÇÕES DO 1º GRAU PODEM AUXILIAR NO APRENDIZADO NAS TURMAS DA EJA

Thiago Lemos Pacheco

Seropédica, RJ

2025

Produto educacional apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre no programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Aprovado pela banca de Mestrado no dia ___/___/_________.

AUTORES

Thiago Lemos Pacheco: Licenciado em Ensino de Matemática pelo Centro Universitário Moacy Sreder Bastos (2011), Pós-Graduado (Lato Sensu) em Teoria e Prática de Ensino de Matemática e Teoria e Prática de Ensino de Física pela FEUC: Fundação Educacional Unificada Campograndense (2014). Atualmente exerce o cargo professor de Matemática na rede Estadual do Rio de Janeiro desde agosto de 2011, na rede municipal de Mangaratiba desde abril de 2016 e na rede privada de ensino desde fevereiro de 2019.

Edivaldo Figueiredo Fontes Júnior: Licenciado em Matemática pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2008), Bacharelado em Matemática Pura pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2008), Bacharelado em matemática Aplicada e Computacional pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2008), mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2010) e doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2014). Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática Aplicada, atuando principalmente nos seguintes temas: método dos elementos de contorno, métodos sem malha, método dos elementos finitos e função de Green numérica, bem como o acoplamento entre esses métodos numéricas.

SUMÁRIO

1. Carta ao leitor

Esta sequência didática, fruto da pesquisa de mestrado do PROFMAT da UFRRJ, busca suprir a necessidade de materiais didáticos específicos para alunos da EJA. A pesquisa evidenciou as dificuldades que estes alunos enfrentam no aprendizado da matemática, especialmente no que se refere à abstração de conceitos e à aplicação prática do conhecimento. Diante disso, a sequência didática foi cuidadosamente elaborada com o intuito de tornar o ensino de funções de primeiro grau mais acessível e significativo para esse público. A linguagem utilizada é clara, objetiva e livre de jargões técnicos, facilitando a compreensão dos alunos. A estrutura da sequência didática foi pensada para conduzir o aluno por um processo gradual de aprendizagem, partindo da introdução aos conceitos básicos de funções até a aplicação da modelagem matemática em situações cotidianas.

A escolha do tema "funções de primeiro grau" se justifica pela sua relevância para o desenvolvimento do raciocínio matemático e para a compreensão de diversos fenômenos do dia a dia. Ela explora a interdisciplinaridade ao conectar o conteúdo matemático com outras áreas do conhecimento, como a física, proporcionando aos alunos uma visão mais integrada do saber. Através da modelagem matemática, os alunos aprendem a construir modelos matemáticos a partir de situações reais, como o cálculo do preço de uma corrida de Uber. A contextualização é outro pilar fundamental da sequência didática, que busca aproximar o conteúdo matemático da realidade dos alunos da EJA, utilizando exemplos e situações-problema que fazem parte do seu cotidiano.

Ela se utiliza de diversos recursos visuais, como gráficos, tabelas e ilustrações, para tornar o aprendizado mais atrativo e facilitar a compreensão dos conceitos. As explicações são apresentadas de forma passo a passo, utilizando uma linguagem simples e direta, com o objetivo de evitar que os alunos se sintam perdidos durante o processo de aprendizagem. O produto educacional visa, portanto, oferecer aos professores da

EJA uma ferramenta didática eficaz para o ensino de funções de primeiro grau. A sequência didática busca despertar o interesse dos alunos pela matemática, mostrando como esta disciplina pode ser útil para a compreensão e resolução de problemas do dia a dia.

2. Revisão de literatura e a sequência didática

Umas das maiores dificuldades enfrentadas pelos professores de Matemática em sua jornada é procurar desmistificar alguns preconceitos muito comuns nos estudantes, que acreditam que a essa nobre disciplina consiste apenas em memorizar a tabuada e uma série de fórmulas prontas (onde muitas fezes nem os próprios alunos sabem de onde viera) e saber como substituir variáveis nessas mesmas fórmulas para se chegar ao um resultado que, na maioria dos casos, não sabem como isso possui alguma relação com sua realidade.

Nada disso poderia ser mais errado, como afirma Fazenda (2003):

> (...) ensinar matemática é, antes de mais nada, ensinar a "pensar matematicamente", a fazer uma leitura matemática do mundo e de si mesmo. É uma forma de ampliar a possibilidade de comunicação e expressão, contribuindo para a interação social, se pensada interdisciplinarmente. (Fazenda, 2003, p. 62)

Como dito acima, a autora defende de modo geral que o ensino não deve ser isolado e posto em "caixinhas" sem qualquer conexão com outras disciplinas e muito menos alienada com a realidade vivida.

Quando falamos sobre as metodologias de ensino e aprendizagem em Matemática, percebemos que existem muitas formas de ensinar a matéria para os estudantes. No entanto, ainda há uma grande dificuldade na aprendizagem de Matemática, já que ela é uma ciência exata cheia de desafios, que envolve abstração e raciocínio lógico. Muitas vezes, o motivo pelo qual o estudante não se destaca na disciplina é a falta de contextualização. Diversas pesquisas mostram como é importante relacionar o conteúdo de Matemática com situações do dia a dia, já que, muitas vezes, os conceitos são abstratos e o estudante não consegue entender que a Matemática está presente em várias situações cotidianas (Nogueira Neto, 2019; Souza, 2019).

A Matemática, em muitos casos, é vista com receio pelos estudantes, pois eles sentem que não são capazes de entendê-la. Para aprender bem essa matéria, é preciso usar criatividade, raciocínio e uma linguagem adequada para explicar os conceitos. É importante entender que a linguagem matemática está diretamente ligada ao conteúdo e à forma como ele é apresentado. O pensamento matemático começa a se desenvolver quando o estudante consegue dar sentido ao que o professor propõe (Lessa e Falcão, 2005). Por isso, é essencial tornar o aprendizado de Matemática mais prazeroso, trazendo algo que seja interessante e relevante para o estudante. Segundo Bueno, Alencar e Millones (2017), um bom jeito de tornar a aprendizagem mais significativa é desafiar os alunos, apresentando situações-problema que os incentivem a buscar soluções. Assim, além de ensinar os conceitos matemáticos de uma forma diferente, os estudantes vão se sentir parte do processo.

Nesse contexto modelagem matemática se mostra uma ferramenta poderosa para tornar o aprendizado mais tangível e aplicável, aproximando a matemática da realidade dos alunos da EJA. Como afirma Burak (1992):

> A Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é estabelecer um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões (Burak, 1992, p. 62)

Como podemos perceber de acordo com o autor, a modelagem matemática pode ser vista como uma ferramenta pedagógica muito interessante, onde os alunos podem aplicar seus conhecimentos adquiridos, seja na escola ou em suas vivências, em situações cotidianas.

Um exemplo prático e interessante sobre o uso da matemática aplicada a situações do cotidiano presente na sequência didática é a modelagem matemática no cálculo do preço de corridas no Uber. Os alunos são incentivados a coletar dados reais sobre o preço por quilômetro rodado em diferentes regiões ou cidades, utilizando o aplicativo ou pesquisando na internet. Com esses dados, constroem uma tabela e, a partir dela, um gráfico de dispersão, representando a distância percorrida no eixo horizontal (**x**) e o custo da viagem no eixo vertical (**y**).

A partir do gráfico, os alunos podem observar a tendência dos dados e verificar se existe uma relação linear entre a distância e o custo. Se a relação for linear, eles aprendem a determinar a equação da reta que melhor se ajusta aos dados, utilizando a fórmula **y = ax + b**, onde '**a**' representa o preço por quilômetro rodado e '**b**' o custo fixo inicial, se houver. Com a equação da reta em mãos, os alunos podem, então, utilizá-la para prever o custo de viagens para distâncias não presentes na tabela de dados inicial, mostrando a aplicação prática do conhecimento matemático.

A atividade de modelagem com o Uber vai além do simples cálculo, incentivando a discussão sobre outros fatores que influenciam o preço da corrida, como a tarifa dinâmica, o tempo de espera e as taxas extras. Essa análise mais aprofundada permite que os alunos compreendam a complexidade das situações reais e como a matemática pode ser utilizada para modelá-las e interpretá-las. A sequência didática descreve detalhadamente as etapas da atividade de modelagem com o Uber, fornecendo aos professores da EJA um guia prático para a aplicação em sala de aula. A atividade visa não apenas ensinar o conceito de função de primeiro grau, mas também desenvolver habilidades de pesquisa, análise de dados, interpretação de gráficos e resolução de problemas.

3. Sobre a Sequência didática

O tema "funções de primeiro grau" foi escolhido por ser importante para desenvolver o raciocínio matemático e para entender vários acontecimentos do cotidiano. O material conecta a matemática com outras áreas, como a física, para que os alunos tenham uma visão mais completa do conhecimento. Com a modelagem matemática, os alunos aprendem a criar modelos matemáticos a partir de situações reais, como calcular o preço de uma corrida de Uber. Ela também se preocupa em aproximar o conteúdo da realidade dos alunos da EJA, usando exemplos e problemas que fazem parte do seu dia a dia.

A sequência didática usa recursos visuais como gráficos, tabelas e ilustrações para tornar o aprendizado mais interessante e ajudar os alunos a entenderem os conceitos. As explicações são passo a passo, com linguagem simples e direta, para que os alunos não se percam. Seu objetivo é dar aos professores da EJA uma ferramenta didática eficiente para ensinar funções de primeiro grau e despertar o interesse dos alunos pela matemática, mostrando como ela pode ser útil para entender e resolver problemas do cotidiano. A introdução aos conceitos básicos de funções é muito importante para desenvolver o raciocínio matemático e para entender vários fenômenos do mundo real. As funções mostram como as coisas se relacionam e dependem umas das outras, permitindo analisar e prever comportamentos em diferentes situações. Ensinar funções é importante porque elas fornecem uma linguagem matemática para descrever e modelar situações do dia a dia, como calcular custos ou analisar movimentos.

As funções estão em toda parte no nosso dia a dia, mesmo que a gente nem perceba. Por exemplo: o preço de um estacionamento geralmente depende do tempo que o carro fica lá. Isso pode ser representado por uma função, onde o tempo é a variável independente e o preço é a variável dependente. O valor da conta de luz também é determinado pelo consumo de energia elétrica da casa. Essa relação também pode ser modelada por uma função, onde o consumo, em kWh, é a variável independente e o valor da conta é a variável dependente. O preço do serviço de um bombeiro hidráulico pode depender do tempo que ele gasta e do valor da hora trabalhada. Isso pode ser representado por uma função, onde o tempo e o valor da hora são as variáveis independentes e o custo total do serviço é a variável dependente. Na Física, as funções são usadas para descrever o movimento dos corpos, a mudança de temperatura, a intensidade do som, entre outras coisas. No Movimento Retilíneo Uniforme (M.U.), a posição de um corpo em função do tempo pode ser representada por uma função de primeiro grau.

Entender o conceito de função e sua representação gráfica é essencial para analisar e interpretar dados em várias áreas do conhecimento, além de ajudar a resolver problemas práticos. A didática utilizada apresenta as funções de forma clara e contextualizada para os alunos da EJA, usando exemplos do dia a dia para facilitar o entendimento e a aplicação dos conceitos explicando o conceito de função usando uma comparação com a relação entre dois grupos de elementos, com uma linguagem simples, se concentrando em mostrar como as funções se aplicam na vida real para que os alunos vejam a importância da matemática e se sintam mais motivados a aprender.

3.1 "Funções de primeiro grau: definição, representação gráfica e resolução de problemas"

As funções de primeiro grau, também conhecidas como funções afins, são um tipo específico de função que possui características e aplicações importantes no estudo da matemática. Elas são definidas por uma função do tipo **$f(x) = ax + b$**, onde '**a**' e '**b**' são números reais, sendo '**a**' diferente de zero, onde '**a**' representa o coeficiente angular da reta que representa a função no gráfico, indicando sua inclinação, e '**b**' é o coeficiente linear, que indica o ponto onde a reta intercepta o eixo **y**, e **x** representa a variável independente da função.

A representação gráfica de uma função de primeiro grau é sempre uma reta. Essa reta pode ser crescente, quando o coeficiente angular '**a**' é positivo, ou decrescente, quando '**a**' é negativo. A construção do gráfico é simples: basta encontrar dois pontos que satisfaçam a equação da função e traçar a reta que passa por eles. A resolução de problemas envolvendo funções de primeiro grau é bastante comum em diversas áreas, como na física, na economia e em situações do dia a dia. A sequência didática, como ferramenta didática, busca apresentar esses problemas de forma clara e contextualizada, utilizando exemplos como o cálculo de custos de estacionamento, tarifas de energia elétrica e preços de corridas de aplicativos de transporte.

A partir da função é possível analisar o comportamento da grandeza que ela representa, prever valores futuros, tomar decisões e resolver problemas práticos. O material elaborado busca mostrar aos alunos da EJA a importância da matemática como ferramenta para compreender e solucionar problemas do cotidiano.

3.2 Explicações sobre a Sequência Didática e o uso do Material

Dando continuidade à estrutura do conteúdo, o capítulo 2 se dedica a apresentar explicações e sequências didáticas detalhadas para orientar o professor da EJA na aplicação do material em sala de aula.

Aula 1

A Aula 1, como ponto de partida, aborda a introdução aos conceitos básicos de funções, com foco na representação gráfica no plano cartesiano. O objetivo principal é familiarizar os alunos com a ideia de relação entre grandezas, utilizando uma linguagem simples e exemplos visuais.

A sequência didática proposta para a Aula 1 se inicia com uma breve revisão sobre o plano cartesiano, relembrando os conceitos de eixo **x** (abscissas), eixo **y** (ordenadas), origem (ponto 0,0) e coordenadas de um ponto. O material didático sugere a utilização de um cartaz ou projetor para apresentar o plano cartesiano de forma visual, tornando a explicação mais clara. Em seguida, o professor introduz o conceito de função a partir de uma analogia com a formação de casais. A ideia é apresentar a função como uma relação de correspondência entre dois conjuntos de elementos, onde cada elemento do primeiro conjunto (domínio) está associado a um único elemento do segundo conjunto (imagem).

Para facilitar a compreensão, a sequência didática propõe a utilização de exemplos concretos, como a relação entre o número de camisetas vendidas por um vendedor e o valor da sua comissão. A partir da tabela que relaciona essas duas grandezas, o professor pode mostrar aos alunos como representar essa relação no plano cartesiano, construindo o gráfico da função. A ênfase na representação gráfica visa tornar o conceito de função mais visual e intuitivo, facilitando a compreensão dos alunos da EJA, que muitas vezes têm dificuldades com abstrações matemáticas. A sequência didática oferece um roteiro detalhado para a construção do gráfico, incluindo a escolha da escala adequada para os eixos, a marcação dos pontos e o traçado da linha que representa a função.

É importante ressaltar que a sequência didática da Aula 1 busca estimular a participação ativa dos alunos, incentivando perguntas, dúvidas e a resolução de exercícios práticos. O material disponibiliza diversos exercícios, com diferentes níveis de dificuldade, para que o professor possa avaliar a compreensão dos alunos e reforçar os conceitos aprendidos. O objetivo final é garantir que os alunos da EJA construam uma base sólida sobre os conceitos básicos de funções, preparando-os para o estudo das funções de primeiro grau nas aulas seguintes.

Aula 2

Dando sequência à proposta didática, a Aula 2 aprofunda o estudo das funções, focando especificamente nas funções de primeiro grau, também conhecidas como funções afins. O objetivo é apresentar aos alunos a forma canônica da função afim, **f(x) = ax + b**, explorando o significado dos coeficientes '**a**' (coeficiente angular) e '**b**' (coeficiente linear) e sua influência no gráfico da função.

A sequência didática da Aula 2 inicia-se com uma explicação detalhada sobre a forma canônica da função afim, utilizando exemplos numéricos para ilustrar o significado de cada termo da equação. É importante destacar a relação entre o coeficiente angular '**a**' e a inclinação da reta, mostrando que valores positivos de '**a**' indicam uma reta crescente, enquanto valores negativos indicam uma reta decrescente. Da mesma forma, o significado do coeficiente linear '**b**' deve ser explorado, mostrando que ele representa o ponto em que a reta intercepta o eixo **y**, ou seja, o valor de $f(x)$ quando $x = 0$.

A partir da compreensão da forma canônica, propõe-se a construção de gráficos de diferentes funções afins, utilizando a malha quadriculada como ferramenta visual. Os materiais necessários para essa atividade são: lápis, borracha, caneta, folha A4, malha quadriculada e régua. A construção dos gráficos permite que os alunos visualizem a relação entre a equação da função e sua representação gráfica, compreendendo a influência dos coeficientes '**a**' e '**b**' na forma da reta. O professor pode, por exemplo, propor a construção dos gráficos das funções $f(x) = x - 2$, $f(x) = -x + 3$, $f(x) = 2x + 1$, explorando as diferenças entre as retas e relacionando-as aos valores dos coeficientes.

Além da construção de gráficos, a Aula 2 também propõe a resolução de problemas contextualizados, como o exemplo do vendedor que recebe um salário fixo mais comissão por peça vendida. A partir da situação-problema, os alunos são desafiados a formular a equação da função que representa o salário do vendedor em função do número de peças vendidas, construir o gráfico da função e interpretar os resultados. A resolução desse tipo de problema permite que os alunos apliquem os conceitos aprendidos sobre funções afins em situações reais, compreendendo a utilidade da matemática para modelar e resolver problemas do dia a dia.

É importante que o professor, ao longo da Aula 2, incentive a participação dos alunos, promovendo discussões em grupo, esclarecendo dúvidas e avaliando a compreensão dos conceitos oferecendo como ferramenta de apoio, um conjunto de exercícios que podem ser utilizados para fixar o conteúdo e preparar os alunos para as aulas seguintes, que abordarão a modelagem matemática e a aplicação das funções afins em situações cotidianas e na física.

Aula 3

A Aula 3 da sequência didática marca uma etapa crucial na progressão do aprendizado, focando na aplicação prática dos conceitos de funções de primeiro grau em situações cotidianas e na Física. O objetivo principal é consolidar a compreensão dos alunos sobre a utilidade da matemática como ferramenta para modelar e resolver problemas do mundo real, aproximando o conteúdo de suas experiências e despertando seu interesse pela disciplina.

A sequência didática da Aula 3 se inicia com a apresentação de problemas práticos que envolvem funções de primeiro grau, sugerindo exemplos como o cálculo do preço de um estacionamento em função do tempo de permanência, o valor de uma conta de luz em função do consumo de energia elétrica e o custo de um serviço de bombeiro hidráulico em função do tempo de serviço. Esses exemplos, retirados do cotidiano dos alunos da EJA, visam tornar o aprendizado mais significativo e contextualizado.

Para cada problema, o material didático propõe um roteiro detalhado que guia os alunos na resolução, estimulando a aplicação dos conceitos aprendidos nas aulas anteriores. Inicialmente, os alunos são incentivados a analisar a situação-problema, identificando as variáveis envolvidas e a relação entre elas. Em seguida, aprendem a formular a lei de formação da função que descreve matematicamente a situação, utilizando a forma canônica **f(x) = ax + b**, enfatizando a importância de interpretar o significado dos coeficientes '**a**' e '**b**' no contexto do problema, relacionando-os às grandezas envolvidas.

Após a formulação da função, propõe-se a construção do gráfico cartesiano que representa a função, utilizando a malha quadriculada como ferramenta visual. A construção do gráfico permite que os alunos visualizem o comportamento da função, identifiquem os pontos de intersecção com os eixos e extraiam informações relevantes sobre a situação-problema e oferecendo um guia passo-a-passo para a construção do gráfico, incluindo a escolha da escala adequada para os eixos, a marcação dos pontos e o traçado da reta que representa a função.

A sequência didática, como ferramenta de apoio, oferece um conjunto de exercícios que podem ser utilizados para fixar o conteúdo, aprofundar a compreensão das funções afim e preparar os alunos para a aula seguinte, que abordará a modelagem matemática aplicada ao cálculo do preço de corridas no Uber. É fundamental que o professor, ao longo da Aula 3, promova discussões em grupo, incentive a participação dos alunos e avalie a compreensão dos conceitos, buscando garantir que todos os alunos da EJA se apropriem do conhecimento de forma significativa e contextualizada.

Aula 4

A Aula 4 culmina a sequência didática proposta, aprofundando o conceito de modelagem matemática e aplicando-o em uma situação real e relevante para os alunos da EJA: o cálculo do preço das corridas de Uber. O objetivo central é proporcionar aos estudantes a oportunidade de vivenciar as etapas da modelagem, desde a coleta de dados até a interpretação dos resultados, desenvolvendo habilidades essenciais como a resolução de problemas, o trabalho em equipe, a comunicação e o pensamento crítico.

A sequência didática da Aula 4 inicia-se com uma breve revisão dos conceitos de funções de primeiro grau, relembrando a forma canônica **f(x) = ax + b** e a interpretação dos coeficientes '**a**' e '**b**'. Em seguida, o professor apresenta a proposta da atividade de modelagem: investigar a relação entre a distância percorrida em uma corrida de Uber e o preço final da viagem. O material didático sugere que os alunos, divididos em grupos, utilizem seus celulares ou computadores para coletar dados sobre diferentes corridas de Uber, simulando trajetos e anotando a distância e o preço correspondente. A lista os materiais necessários para essa etapa incluem: celulares com acesso à internet, lápis, borracha, caneta, folha A4, malha quadriculada e régua.

Com os dados coletados, orienta-se os alunos na construção de um gráfico de dispersão, plotando os pares ordenados (distância, preço) em um plano cartesiano. A partir do gráfico, os alunos podem visualizar a relação entre as variáveis e identificar se existe uma tendência linear. Caso seja observada uma tendência linear, propõe-se a utilização de uma régua para traçar a reta que melhor se ajusta aos pontos do gráfico. Essa reta representará a função que modela a relação entre a distância e o preço das corridas de Uber.

A próxima etapa da modelagem consiste em determinar a equação da reta traçada no gráfico, utilizando os conceitos aprendidos sobre funções de primeiro grau. A sequência didática sugere diferentes métodos para a obtenção da equação da reta, como a utilização de dois pontos da reta ou a observação do coeficiente angular e do coeficiente linear. Com a equação da reta em mãos, os alunos podem então utilizá-la para calcular o preço de qualquer corrida de Uber, dada a distância a ser percorrida.

O material elaborado incentiva os alunos a interpretarem os resultados obtidos, discutindo o significado dos coeficientes da função no contexto do problema, a validade do modelo matemático para representar a realidade e as possíveis limitações da modelagem. É importante que o professor, ao longo da Aula 4, atue como mediador, guiando os alunos nas etapas da modelagem, incentivando a participação, esclarecendo dúvidas e promovendo discussões e, como ferramenta de apoio, oferecer um roteiro detalhado para a realização da atividade, exemplos de gráficos e equações e sugestões de perguntas para estimular a reflexão dos alunos.

A Aula 4, com sua proposta de modelagem matemática aplicada a uma situação do cotidiano dos alunos da EJA, consolida a proposta da sequência didática de apresentar a matemática como uma ferramenta útil e relevante para a vida. Ao vivenciar as etapas da modelagem, os alunos desenvolvem habilidades essenciais para o século XXI, como o pensamento crítico, a resolução de problemas, o trabalho em equipe e a comunicação, com uma abordagem contextualizada e interdisciplinar, contribui para a formação integral dos alunos da EJA, despertando seu interesse pela matemática e incentivando-os a aplicar o conhecimento em diferentes áreas do conhecimento.

4. Conversa Final com o Leitor

Esperamos que este guia detalhado sobre a sequência didática, com foco nas Aulas 2, 3 e 4, tenha lhe proporcionado um entendimento aprofundado sobre a proposta pedagógica e sua aplicação em sala de aula. Ao longo dos capítulos, exploramos a progressão do aprendizado, desde a introdução da forma canônica da função afim até a aplicação da modelagem matemática em situações reais, como o cálculo do preço de corridas de Uber.

Reforçamos a importância de uma abordagem contextualizada e interdisciplinar, que aproxima o conteúdo matemático da realidade dos alunos da EJA, tornando o aprendizado mais significativo e engajador. Buscamos, por meio de exemplos práticos, exercícios desafiadores e atividades em grupo, estimular o desenvolvimento de habilidades essenciais como a resolução de problemas, o pensamento crítico, a comunicação e a colaboração, preparando os alunos para os desafios do século XXI.

O material elaborado, como ferramenta de apoio, oferece um roteiro detalhado para a aplicação das aulas, exemplos, exercícios e sugestões de atividades que podem ser adaptadas às necessidades específicas de cada turma. Acreditamos que este guia, em conjunto com material elaborado pelo pesquisador, possa auxiliar o professor na condução de aulas dinâmicas e interativas, promovendo um aprendizado profundo e transformador para os alunos da EJA.

É importante lembrar que a prática docente é um processo contínuo de aperfeiçoamento. Incentive seus alunos a expressarem suas dúvidas, sugestões e dificuldades, adaptando as atividades e metodologias às particularidades de cada turma. A troca de experiências entre professores e alunos é fundamental para a construção de um ambiente de aprendizagem colaborativo e enriquecedor. Desejamos a você, professor, uma jornada inspiradora e gratificante no ensino da matemática para a EJA

Referências

BUENO, Simone; ALENCAR, Edvonete Souza de; MILLONES, Teresa Sofia Oviedo. **Reflexões e desafios da resolução de problemas nas aulas de Matemática**: um ensaio teórico. Educação Matemática Debate, Montes Claros, v. 1, n. 1, p. 9-27, jan./abr. 2017.

BURAK, Dionísio. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem**. Tese de Doutorado. UNICAMP, Campinas. 1992.

FAZENDA, Ivani C.A. **Interdisciplinaridade: qual o sentido?** São Paulo: Paulus, 2003.

LESSA, Mônica Maria Lins; FALCÃO, Jorge Tarcisio da Rocha. **Pensamento e Linguagem**: uma discussão no campo da Psicologia da Educação Matemática. Psicologia: Reflexão e Crítica, v. 18, n. 3, p. 315-322, set./dez. 2005.

NOGUEIRA NETO, Euclides. **A contextualização no ensino da Matemática**. 68f. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) — Centro de Ciências Exatas e Naturais. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró.

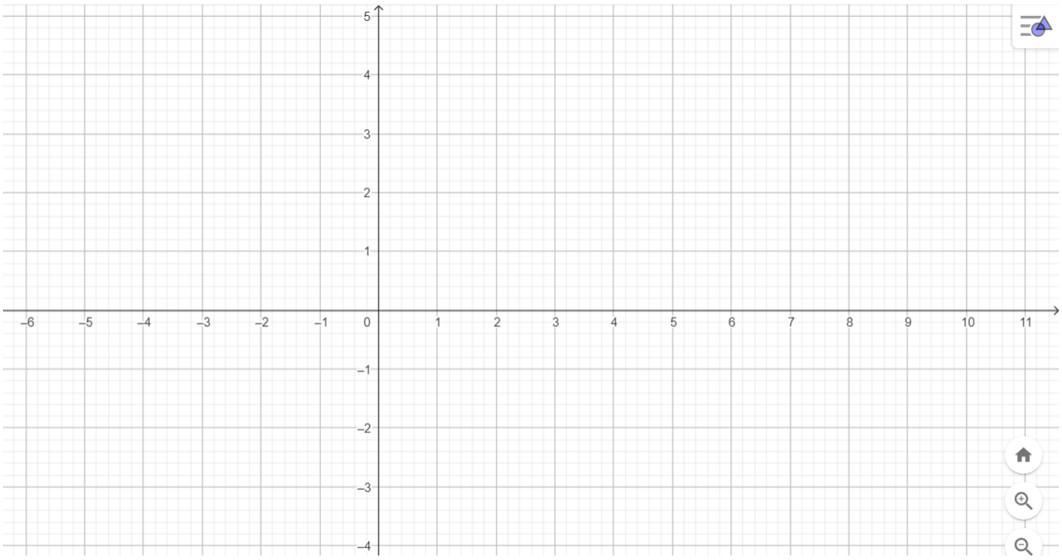
SOUZA, João Bosco de Souza. **Uma análise sobre contextualização matemática**. 2019. 120f. Dissertação (Mestrado em Profissional em Matemática em Rede Nacional) — Centro de Ciências e Tecnologia. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande.

Apêndice – Sequência didática de função do 1º grau

AULA 1

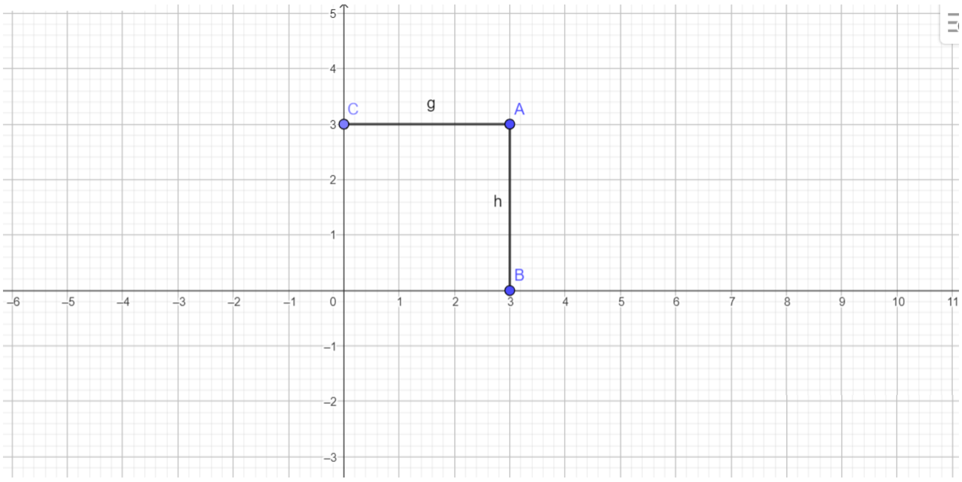
<u>1. O plano cartesiano</u>

A figura abaixo mostra dois eixos orientados perpendiculares entre si, e que se cruzam no ponto **O**, que é a origem desses eixos. O eixo horizontal é chamado Abcissa (ou eixo **x**), e o eixo vertical é chamado Ordenada (ou eixo **y**).



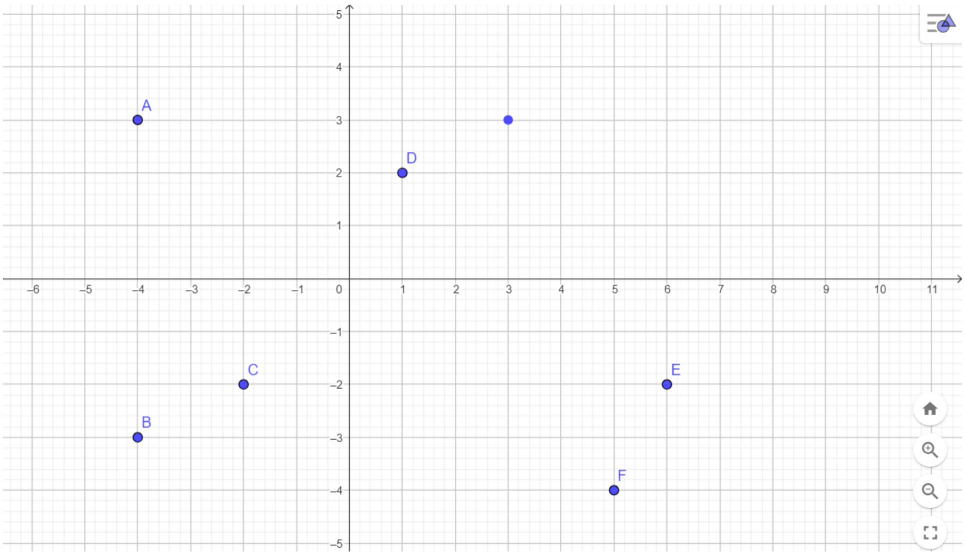
Fonte: Produzida pelo autor. **Imagem gerada por Geogebra**

Cada ponto do plano cartesiano é identificado por um único par de números, que são chamados de "coordenadas do ponto". Para obter a coordenada do ponto **A** basta traçar a linha perpendicular do ponto aos eixos **x** e **y**, nessa ordem. Assim podemos dizer que o ponto A está na coordenada (**b**, **c**).



Fonte: Produzida pelo autor. **Imagem gerada por Geogebra**

Verifiquemos os pontos cartesianos abaixo para exemplificar:



Fonte: Produzida pelo autor. **Imagem gerada por Geogebra**

2. Produto cartesiano

Definição: sendo **A** e **B** dois conjuntos não vazios, chama – se produto cartesiano de A por B o conjunto de todos os pares ordenados (**a**,**b**) com **a** ∈ **A** e **b** ∈ **B**.

O produto cartesiano do conjunto **A** pelo conjunto **B** é denotado **A×B**, que se lê “A cartesiano B”. Em símbolos, temos:

$$A \times B = \{(a; b) / \ a \in A \ e \ b \ \in B\}$$

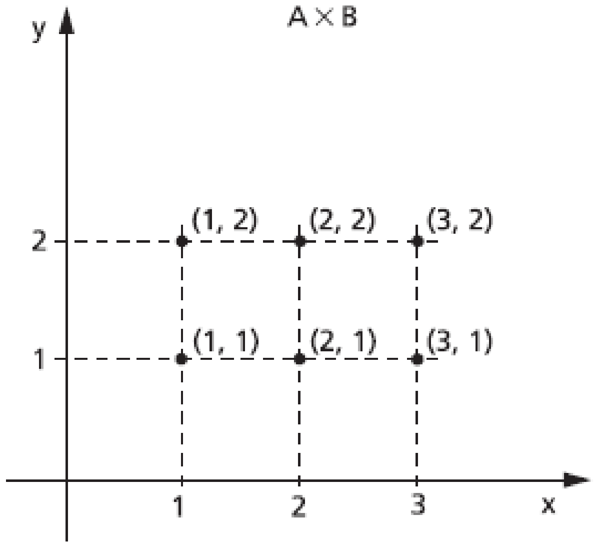
Exemplo: Sejam os conjuntos A= {1; 2; 3} e B= {1; 2}

a) $A \times B = \{(1;1),(1;2),(2;1),(2;2),(3;1),(3;2),\}$

b) $B \times A = \{(1;1),(1;2),(1;3),(2;1),(2;2),(2;3),\}$

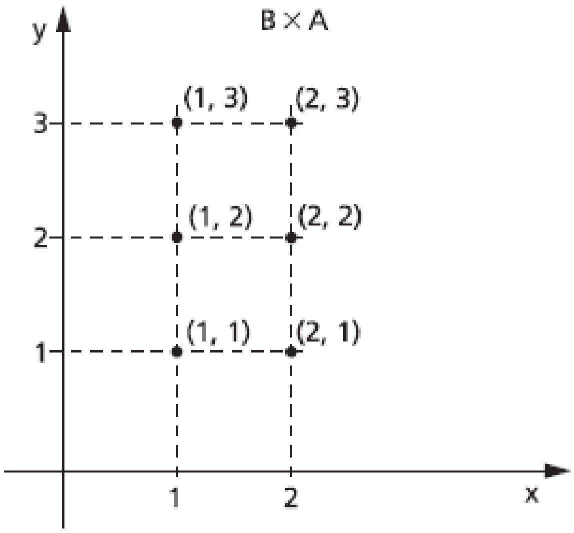
3. O gráfico do produto cartesiano

Se **A** e **B** são subconjuntos de $\mathbb{R}$, então cada par ordenado do conjunto $A \times B$ é representado por um ponto no plano cartesiano. O conjunto de todos esses pontos é chamado de gráfico cartesiano de $A \times B$. Por exemplo, sendo **A** e **B** os conjuntos do exemplo anterior, o gráfico de $A \times B$ é o conjunto de pontos representados pela figura abaixo:



Fonte: Iezzi, 2013, p. 68

Do mesmo modo, o gráfico de $B \times A$ é o seguinte:



Fonte: Iezzi, 2013, p. 68

3. Funções

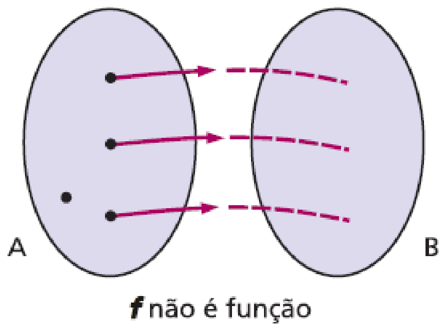
Definição: Sejam **A** e **B** dois conjuntos não vazios. Chama – se "função" de **A** em **B** qualquer relação de **A** em **B** que associa a cada elemento de **A** um único elemento de **B**.

É preciso estar atento às palavras empregadas na definição acima, o que significa:

1º) todos os elementos de **A** têm de estar associados a algum elemento de **B**;

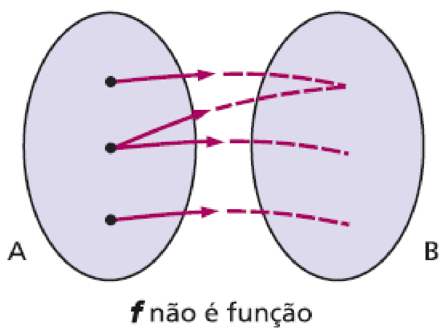
2º) um mesmo elemento de **A** não pode estar associado a dois ou mais elementos de **B**. Vejamos alguns exemplos:

a) o exemplo abaixo não é uma função de **A** em **B**, pois um elemento de **A** não está associado a qualquer elemento de **B**.



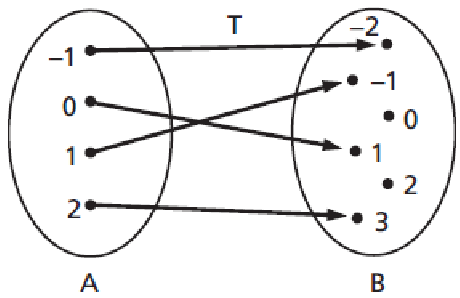
Fonte: Iezzi,2013, p.81

b) o exemplo abaixo não é uma função de **A** em **B**, pois um elemento de **A** está associado a dois resultados em **B**.



Fonte: Iezzi,2013, p.81

c) o exemplo abaixo é uma função de **A** em **B**, pois cada elemento do conjunto **A** está associado a um único elemento de **B**.



Fonte: Iezzi,2013, p.83

AULA 2

<u>4. Função do 1º grau</u>

Definição: Chama – se função polinomial do 1º Grau (ou simplesmente Função do 1º Grau, ou ainda Função Afim) toda a função definida de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$ por:

$F(x) = a.x + b$

Com $a,b \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$.

Exemplos:

a) $f(x) = 2x+5$

b) $f(x) = -3x+7$

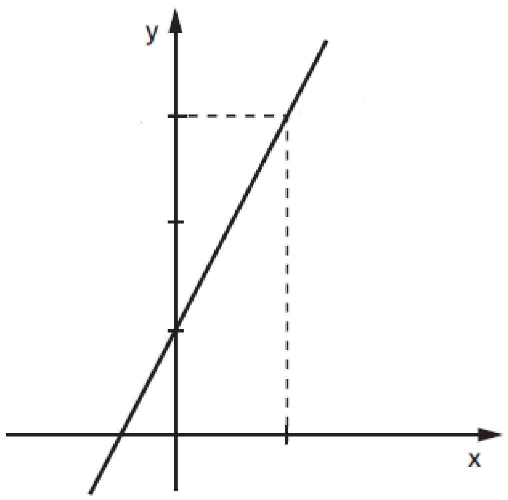
c) $f(x) = 4x$

d) $f(x) = -2x - 9$

5. Gráfico da função do 1 Grau

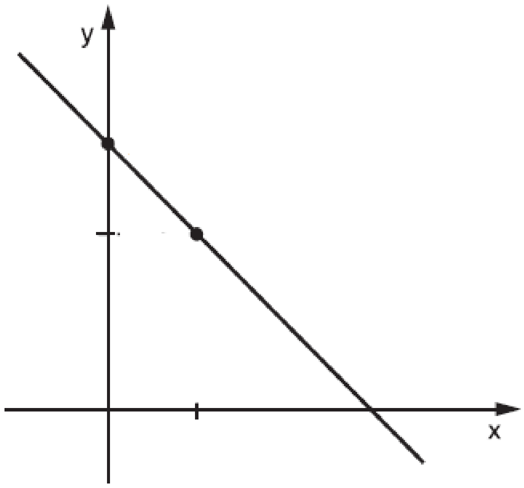
O gráfico de uma função do 1º Grau é representado por retas crescentes ou decrescentes, definidos pelo coeficiente a da função.

I) Quando $a > 0$, a função é crescente:



Fonte: Acervo pessoal

II) Quando $a < 0$, a função é decrescente:

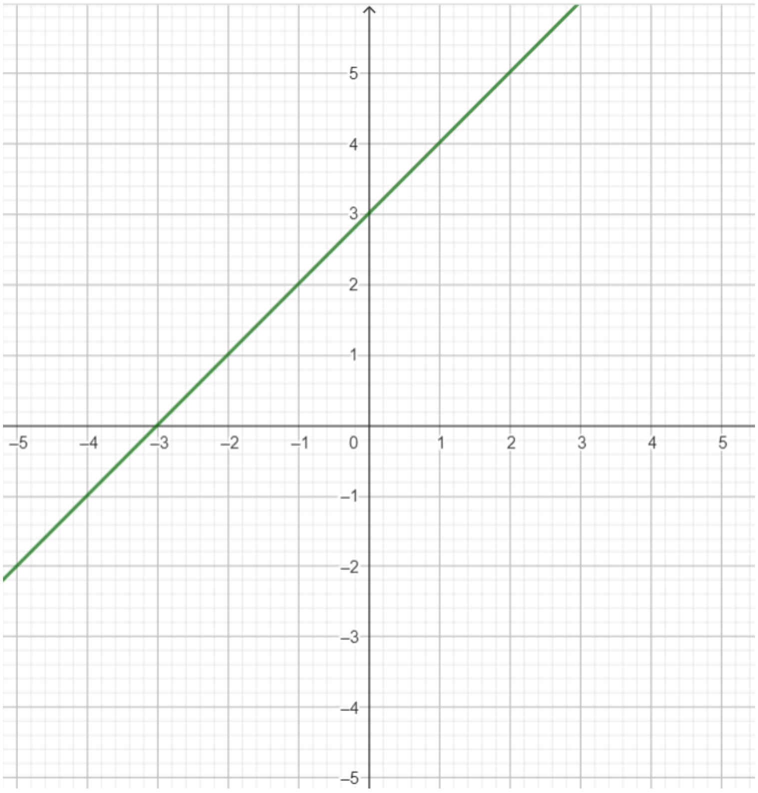


Fonte: Acervo pessoal

Exemplos:

a) F(x) = x + 3

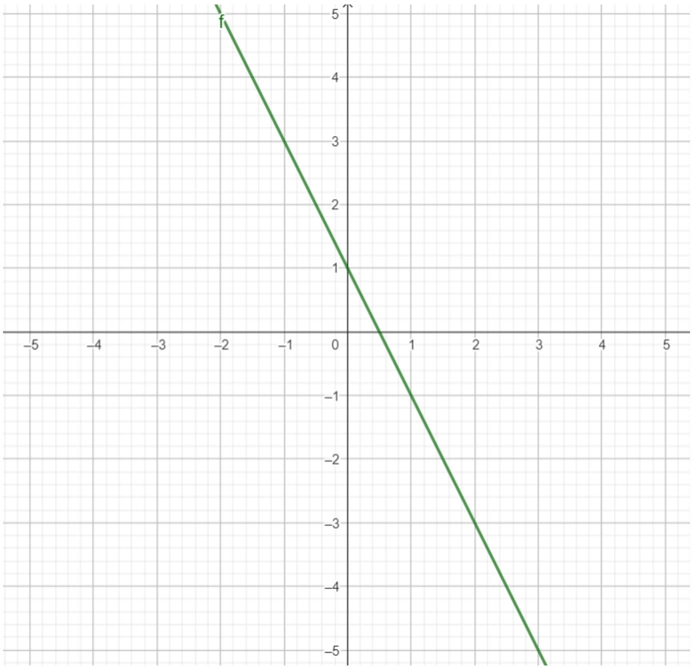
X	F(x) = x + 3	Y	(X, Y)
- 1	F(-1) = -1 + 3 = 2	2	(-1, 2)
0	F(0) = 0 + 3 = 3	3	(0, 3)
1	F(1) = 1 + 3 = 4	4	(1, 4)
2	F(2) = 2 + 3 = 5	5	(2, 5)



Fonte: Produzida pelo autor. **Imagem gerada por Geogebra**

b) F(x) = -2x +1

X	F(x) = -2x + 1	Y	(X, Y)
- 1	F(-1) = -2.(-1) + 1 = 3	3	(-1, 3)
0	F(0) = -2.0 + 1 = 1	1	(0, 1)
1	F(1) = -2.1 + 1 = -1	-1	(1, -1)
2	F(2) = -2.2 + 1 = -3	3	(2, 5)



Fonte: Produzida pelo autor. **Imagem gerada por Geogebra**

Atividades

1) Em cada função dada abaixo, calcule o valor de f(x) em cada caso. Preencha as tabelas a seguir e esboce cada um dos gráficos cartesianos nas folhas quadriculadas fornecidas.

a) f(x) = x – 2

X	F(x) = x - 2	Y	(X, Y)
- 1			(__,__)
0			(__,__)
1			(__,__)
2			(__,__)

b) $f(x) = -x + 3$

X	**F(x) = -x + 3**	**Y**	**(X, Y)**
- 1			(__,__)
0			(__,__)
1			(__,__)
2			(__,__)

c) $f(x) = 2x +1$

X	**F(x) = 2x +1**	**Y**	**(X, Y)**
- 1			(__,__)
0			(__,__)
1			(__,__)
2			(__,__)

d) $f(x) = -3x – 4$

X	**F(x) = -3x – 4**	**Y**	**(X, Y)**
- 1			(__,__)
0			(__,__)
1			(__,__)
2			(__,__)

e) $f(x) = 3x - 2$

X	**F(x) =** 3x – 2	**Y**	**(X, Y)**
- 1			(__,__)
0			(__,__)
1			(__,__)
2			(__,__)

AULA 3

Aplicações da função do 1º grau em situações cotidianas

1) Um estacionamento é cobrado R$ 4,00 na entrada e mais R$ 1,50 por cada hora adicional (onde a fração de hora também é cobrada).

a) Discuta com seus colegas qual seria a lei de formação da função que representa a situação descrita, em que o preço a ser pago está em função das horas usadas.

Resp.: ____

b) Esboce o gráfico cartesiano que representa o valor a ser pago em função das horas usadas. (Use a folha quadriculada que foi fornecida)

2) Uma concessionária de Luz cobra R$ 0,745 por cada Kw/h consumido por mês.

a) Desconsiderando tributos como o ICMS e a tarifa de iluminação pública, discuta com seus colegas a respeito da situação descrita e escreva a de formação da função que a representa, em que o preço a ser pago está em função dos Kw/h consumidos.

Resp.: ____

b) Esboce o gráfico cartesiano que representa o valor a ser pago em função dos Kw/h consumidos usando a folha quadriculada que foi fornecida. (Sugestão: use valores múltiplos de 50 para esboçar o gráfico.

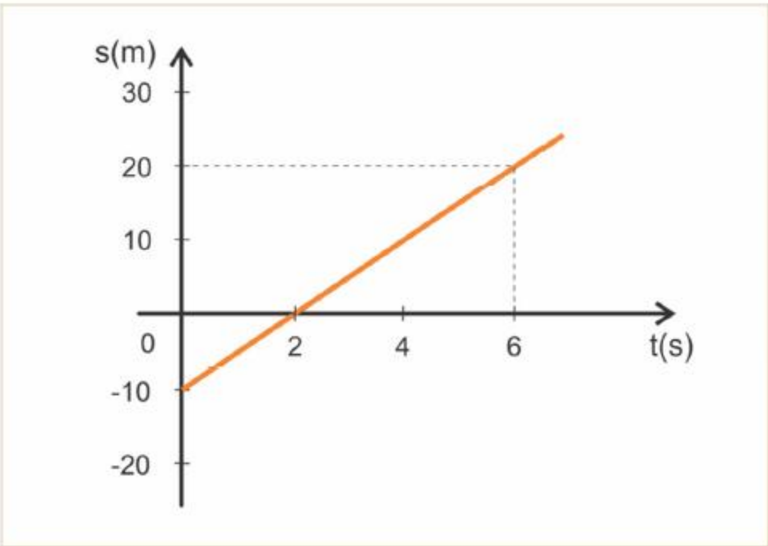
3) Um bombeiro hidráulico cobra uma taxa fixa de R$ 25,00 pela visita mais R$ 50,00 a cada hora de trabalho, sendo a fração de hora cobrada de forma proporcional.

a) Discuta com seus colegas qual seria a lei de formação da função que representa a situação descrita, em que o preço a ser pago está em função das horas trabalhadas.

Resp.: ____

b) Esboce o gráfico cartesiano que representa o valor a ser pago em função das horas trabalhadas. (Use a folha quadriculada que foi fornecida)

4) O gráfico abaixo indica a posição em função do tempo de um móvel em trajetória retilínea.



a) Qual a posição inicial do móvel?

Resp.: ____

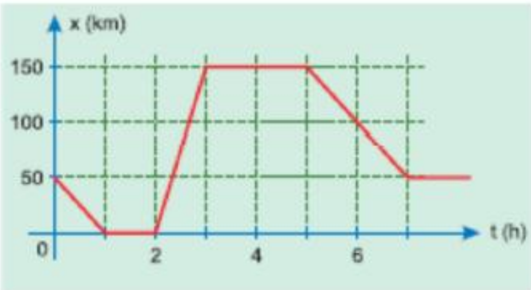
b) Qual a velocidade do móvel?

Resp.: ____

c) Determine a equação horária da posição em função do tempo.

Resp.: ____

5) **(MODELO ENEM)** Considere o gráfico posição x tempo para um carro que se desloca ao longo de uma estrada retilínea (eixo Ox) onde a velocidade máxima permitida é de 80km/h.



Tendo como base o gráfico acima, considere as afirmações:

I. O carro partiu da origem.

II. O carro nunca se afastou mais do que 100 km do seu ponto de partida.

III. O carro excedeu o limite de velocidade entre a 2.a e a 3.a hora.

IV. O carro deslocou-se sempre afastando-se da origem.

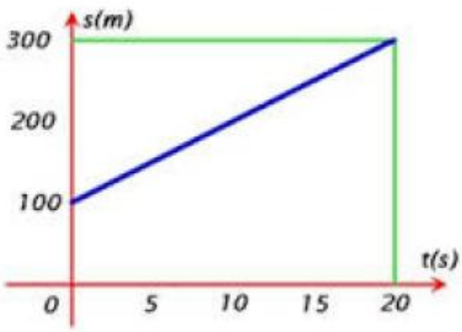
V. O carro esteve sempre em movimento entre t = 0 e t = 7h.

VI. A distância entre o ponto de partida e a posição em t = 7h é de 30 km.

Somente está correto o que se afirma em:

a) II e III b) II e IV c) I e III d) V e VI e) IV, V e VI

6) O gráfico abaixo indica a posição em função do tempo de um móvel em trajetória retilínea.



a) Qual a posição inicial do móvel?

Resp.: ____

b) Qual a velocidade do móvel?

Resp.: ____

c) Determine a função horária da posição em função do tempo.

Resp.: ____

AULA 4

<u>Atividade proposta de Modelagem Matemática: Preço do Uber por Km Rodado</u>

Objetivo da Atividade: Investigar e modelar a relação entre a distância percorrida e o custo da viagem no Uber, utilizando funções do 1º grau.

Passo 1: Coleta de Dados

1. **Pesquisa Inicial:** Os alunos devem coletar dados reais sobre o preço cobrado pelo Uber por quilômetro em diferentes regiões ou cidades. Eles podem acessar o aplicativo do Uber ou buscar informações na internet.
2. **Registro de Dados:** Os alunos devem registrar os dados coletados em uma tabela, onde terão a distância percorrida (em km) e o custo da viagem correspondente.

Passo 2: Análise e Interpretação dos Dados

1. **Gráfico de Dispersão:** Com os dados coletados, os alunos devem construir um gráfico de dispersão, onde o eixo horizontal representa a distância percorrida (x) e o eixo vertical representa o custo da viagem (y). o aluno também tem liberdade de utilizar outras formas de nomenclatura para os eixos “x” e “y”.
2. **Tendência Linear:** Análise com os alunos a tendência dos dados. Eles devem observar se há uma relação linear entre a distância percorrida e o custo da viagem.

Passo 3: Construção da Função do 1º Grau

1. **Equação da Reta:** Com base no gráfico de dispersão, os alunos devem identificar uma equação da forma y=ax+b onde:

    - y é o custo da viagem,
    - x é a distância percorrida,
    - a é o coeficiente angular (que representa o preço por quilômetro rodado),
    - b é o coeficiente linear (custo fixo inicial, se houver).

2. **Determinação dos Coeficientes:** Utilizando dois pontos no gráfico (ou dados da tabela), os alunos devem calcular a e b para determinar a equação da reta que melhor se ajusta aos dados coletados.

Passo 4: Aplicação e Interpretação

1. **Aplicação da Função:** Com a equação y=ax+b determinada, os alunos podem agora prever o custo de viagens para distâncias diferentes que não foram inicialmente observadas.
2. **Interpretação dos Resultados:** Discuta com os alunos como a função obtida pode ser usada para tomar decisões sobre custos de viagem no Uber, como planejar rotas mais econômicas ou comparar com outras opções de transporte.

Passo 5: Discussão Interdisciplinar

1. **Contextualização:** Explore com os alunos como essa atividade pode ser integrada a outras disciplinas, como economia (custo-benefício de usar o Uber vs. transporte público), geografia (impacto do preço por quilômetro em diferentes áreas urbanas), etc.
2. **Apresentação dos Resultados:** Os alunos devem preparar uma apresentação dos resultados da atividade, incluindo o gráfico de dispersão, a equação da função do 1º grau encontrada e suas conclusões sobre a relação entre distância percorrida e custo da viagem no Uber.

Anexo A – Folha de Aprovação

UFRRJ UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

PROFMAT

AVALIAÇÃO DO RECURSO/PROCESSO EDUCACIONAL PARA BANCA DE DEFESA FINAL

Título do recurso: Sequência Didática: Como a modelagem matemática com ensino de funções do 1º grau podem auxiliar no aprendizado nas turmas da EJA

Discente: Thiago Lemos Pacheco

Título da Dissertação: Como a modelagem matemática com ensino de funções do 1º grau podem auxiliar no aprendizado nas turmas da EJA: Uma proposta interdisciplinar

Orientador: Edivaldo Figueiredo Fontes Junior

Data da defesa: 14 de março de 2025

ASPECTOS AVALIADOS DO RECURSO/PROCESSO EDUCACIONAL (RE)

Complexidade - Compreende-se como uma propriedade do recurso/processo educacional relacionada as etapas de elaboração, desenvolvimento e/ou validação do recurso educacional. Mais de um item pode ser marcado	(X) O RE é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação. (X) A metodologia apresenta clara e objetivamente a forma de aplicação e análise do RE. (X) Há uma reflexão sobre o RE com base nos referenciais teórico e teórico-metodológico empregados na respectiva dissertação. (X) Há apontamentos sobre os limites de utilização do RE.
Impacto - Forma como o recurso educacional foi utilizado e/ou aplicado nos sistemas educacionais, culturais, de saúde ou CT&I. É importante destacar se a demanda foi espontânea ou contratada.	( ) Protótipo/Piloto não utilizado no sistema relacionado à prática profissional do discente (X) Protótipo/Piloto com aplicação no sistema Educacional no sistema relacionado à prática profissional do discente
Aplicabilidade - Está relacionado ao potencial de facilidade de acesso e compartilhamento que recurso educacional possui, para que seja acessado e utilizado de forma integral e/ou parcial em diferentes sistemas.	( ) RE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto, mas não foi aplicado durante a pesquisa; (X) RE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto e foi aplicado durante a pesquisa; ( ) RE foi aplicado em diferentes ambientes/momentos e tem potencial
Acesso – relaciona-se à forma de acesso do RE.	( ) RE não se aplica ( ) RE com acesso via rede fechada (X) RE com acesso público e gratuito (X) RE com acesso público e gratuito pela página do programa (X) RE com acesso por Repositório institucional - nacional ou internacional - com acesso público e gratuito
Aderência - Compreende-se como a origem do recurso educacional apresentar origens nas atividades oriundas das linhas e projetos de pesquisas do programa em avaliação.	( )Sem clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do programa de pós-graduação stricto sensu ao qual está filiado. (X) Com clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do programa de pós-graduação stricto sensu ao qual está filiado.
Inovação - **RE** é criado a partir de algo novo ou da reflexão e modificação de algo já existente revisitado de forma inovadora e original.	( ) RE de alto teor inovador (desenvolvimento com base em conhecimento inédito) (X) RE com médio teor inovador (combinação e/ou compilação de conhecimentos pré-estabelecidos) ( ) RE com baixo teor inovador (adaptação de conhecimento existente).

Breve relato sobre abrangência e/ou replicabilidade do recurso ou processo

O recurso educacional é uma sequência didática destinada ao ensino da função de 1º grau, englobando fundamentos teóricos e atividades práticas. Inclui exercícios de consolidação, a aplicação do tema em situações cotidianas, elaboração de gráficos no plano cartesiano e uma abordagem interdisciplinar com a Física, especificamente sobre movimento uniforme. Uma atividade em grupo envolve modelagem matemática para analisar preços de transporte por aplicativo, tornando a aprendizagem mais concreta. A linguagem é acessível ao público da Educação de Jovens e Adultos (EJA), mas pode ser adaptada para o ensino regular. O plano contempla quatro aulas, cada uma com três tempos de 50 minutos, equilibrando teoria e prática, com o objetivo de desenvolver o pensamento crítico e a resolução de problemas em contextos reais.

Assinatura dos membros da banca:
Presidente da banca: ____
Membros internos: ____
Membros externos: ____

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

PROPOSTA DE PRODUTO Nº Recurso educacional/2025 - ICE (12.28.01.23)
(Nº do Documento: 2)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 23/03/2025 19:52)
EDIVALDO FIGUEIREDO FONTES JUNIOR
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptM (12.28.01.00.00.00.63)
Matrícula: ###648#5

(Assinado digitalmente em 21/03/2025 11:55)
ORLANDO DOS SANTOS PEREIRA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptM (12.28.01.00.00.00.63)
Matrícula: ###291#1

(Assinado digitalmente em 26/03/2025 15:40)
ANDRÉ GUIMARÃES VALENTE
ASSINANTE EXTERNO
CPF: ###.###.577-##

Visualize o documento original em https://sipac.ufrrj.br/documentos/ informando seu número: ***2****, ano:* ***2025****, tipo:* ***PROPOSTA DE PRODUTO****, data de emissão:* ***21/03/2025*** *e o código de verificação:* ***44365cf3b8***