

APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. DR. SÉRGIO JACINTHO LEONOR – ARRAIAS
MESTRADO PROFISSIONAL - PROFMAT**

PRODUTO EDUCACIONAL**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES A
PARTIR DA ANÁLISE DE CONTAS DE CONSUMO**

Autor: Leonor Alves de Santana Campos Pereira

Produto educacional apresentado como parte dos requisitos da pesquisa de Mestrado, vinculada à dissertação intitulada “Contribuições do uso de elementos do cotidiano para o ensino de funções polinomiais do primeiro grau: um relato de experiência a partir da aplicação de uma sequência didática no Ensino Médio”.

Ficha Técnica do Produto Educacional

- **Título do Produto Educacional:** Sequência Didática para o Ensino de Funções a partir da Análise de Contas de Consumo.
- **Autor:** Leonor Alves de Santana Campos Pereira.
- **Instituição:** Universidade Federal de Tocantins. Campus Universitário Dr. Sérgio Jacinto Leonor- Arraias
- **Programa:** PROFMAT.
- **Nível:** Mestrado.
- **Ano de elaboração:** 2026.
- **Área de conhecimento:** Educação Matemática.
- **Público-alvo:** Estudantes da segunda série do Ensino Médio.
- **Componente curricular:** Matemática.
- **Tema abordado:** Estudo de funções a partir da análise de situações do cotidiano.
- **Objetivo:** Propor uma sequência didática que possibilite a compreensão do conceito de função por meio da análise de dados presentes em contas de consumo de água e energia elétrica.
- **Tempo estimado de aplicação:** 6 aulas de aproximadamente 50 minutos, podendo ser estendida, conforme realidade da turma.
- **Recursos necessários:** contas de água e energia elétrica, calculadora, papel quadriculado, quadro ou projetor multimídia.
- **Produto vinculado à dissertação:** “Contribuições do uso de elementos do cotidiano para o ensino de funções polinomiais do primeiro grau: Um relato de experiência a partir da aplicação de uma sequência didática no Ensino Médio”.

Apresentação ao Professor

Prezado(a) professor(a),

Este produto educacional foi elaborado no contexto de uma pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação, com o objetivo de contribuir para o ensino do conceito de função na Educação Básica.

A proposta apresentada neste material consiste em uma sequência didática que utiliza situações do cotidiano dos estudantes, especialmente informações presentes em contas de consumo de água e energia elétrica, como ponto de partida para a construção e interpretação de relações matemáticas.

A utilização de contextos reais busca favorecer uma aprendizagem mais significativa, permitindo que os estudantes reconheçam a presença da matemática em situações vivenciadas em seu cotidiano.

Neste material, o professor encontrará orientações para a aplicação da sequência didática, descrição detalhada das atividades propostas, sugestões de mediação pedagógica e possibilidades de avaliação da aprendizagem.

Espera-se que este produto educacional possa contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que valorizem a investigação, a interpretação e a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem da Matemática.

Desejamos que este material seja útil em sua prática pedagógica e que possa inspirar novas possibilidades de abordagem dos conceitos matemáticos em sala de aula.

Leonor Alves de Santana Campos Pereira

Sumário da Sequência Didática

Introdução	
Objetivos da Sequência Didática	
Objetivo Geral	
Objetivos Específicos	
Público-Alvo	
Materiais Necessários	
Organização da Sequência Didática	
Desenvolvimento da Sequência Didática	
Aula 1 – Introdução ao tema	
Aula 2 – Análise das contas	
Aula 3 – Construção do modelo matemático	
Aula 4 – Formalização da Lei de Formação	
Parte 1 – Conta de Energia Elétrica	
Parte 2 – Conta de Água	
Aula 5 – Representação gráfica	
Aula 6 – Sistematização e Aplicação	
Avaliação da Aprendizagem	
Considerações finais	
Referências	

Introdução

A sequência didática apresentada neste produto educacional foi desenvolvida no contexto do ensino de Matemática na Educação Básica, tendo como público-alvo estudantes da segunda série do Ensino Médio.

A proposta fundamenta-se na utilização de situações do cotidiano dos estudantes, especialmente aquelas relacionadas ao consumo de água e energia elétrica, como forma de promover a construção do conceito de função de maneira significativa.

Ao considerar dados reais presentes em contas de consumo, busca-se favorecer a interpretação de relações entre grandezas, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento matemático e da capacidade de análise crítica dos estudantes.

Destaca-se que a sequência didática proposta encontra-se alinhada às orientações da Base Nacional Comum Curricular, contemplando habilidades relacionadas à interpretação de situações do cotidiano, construção de modelos matemáticos, representação de funções e análise de diferentes formas de variação entre grandezas. Esse alinhamento evidencia a potencialidade da proposta para o desenvolvimento de aprendizagens significativas no contexto da Educação Básica.



Figura 32 – Imagem para fins ilustrativos.

Objetivos da Sequência Didática

Objetivo Geral

Promover a compreensão do conceito de função por meio da análise de situações reais relacionadas ao consumo de água e energia elétrica.

Objetivos Específicos

- analisar informações presentes em contas de consumo;

- identificar relações de dependência entre grandezas;
- interpretar dados numéricos em situações do cotidiano;
- construir representações matemáticas;
- desenvolver a argumentação matemática.

Público-Alvo

Este produto educacional destina-se a estudantes da primeira série do Ensino Médio, no componente curricular Matemática. A proposta pode ser adaptada para outras etapas da Educação Básica, conforme o nível de conhecimento dos estudantes.



Figura 33 – Grupo de estudantes- imagem ilustrativa

Materiais Necessários

Para o desenvolvimento da sequência didática, recomenda-se a utilização dos seguintes materiais:

- contas de água e energia elétrica;
- calculadora (opcional);
- quadro ou projetor;
- atividades impressas.

Organização da Sequência Didática

A sequência didática está estruturada para ser desenvolvida em aproximadamente seis aulas, com duração média de cinquenta minutos cada.

As atividades podem ser realizadas por meio de discussões coletivas, trabalho em grupo e momentos de sistematização conduzidos pelo professor.

Desenvolvimento da Sequência Didática

Aula 1 – Introdução ao tema

Orientação ao Professor

Inicie a aula promovendo uma discussão sobre o consumo de água e energia elétrica no cotidiano dos estudantes.

Habilidades da BNCC: (EM13MAT101) Interpretar situações do cotidiano que envolvam relações entre grandezas.

Atividade para os Estudantes

Responda:

1. Você já observou uma conta de energia elétrica?
2. Quais informações aparecem nesse documento?

Aula 2 – Análise das contas

Orientação ao Professor

Organize os estudantes em grupos e distribua contas de consumo.

Habilidades da BNCC: (EM13MAT101) e (EM13MAT102) Analisar e interpretar dados e relações entre variáveis em contextos reais.

Atividade para os Estudantes

1. Qual foi o consumo registrado?
2. Qual o valor pago?

Aula 3 – Construção do modelo matemático

Orientação ao Professor

Oriente os estudantes a organizar os dados em tabela, pois a organização dos dados em forma de tabela possibilita aos estudantes visualizar padrões e relações entre as grandezas envolvidas, constituindo um passo fundamental para a construção da lei de formação na etapa seguinte.

Habilidades da BNCC: (EM13MAT102) Construir modelos matemáticos a partir da organização de dados em tabelas e identificação de padrões.

Atividade para os Estudantes

Utilizando os dados analisados anteriormente, complete a tabela abaixo.

Consumo	Valor cobrado

Aula 4 – Formalização da Lei de Formação

Nesta aula, os estudantes serão orientados a construir expressões algébricas capazes de representar a relação entre o consumo e o valor cobrado nas contas de energia elétrica e de água, reconhecendo diferentes formas de modelagem matemática.

Parte 1 – Conta de Energia Elétrica

Orientação ao Professor

Retome com os estudantes os dados organizados nas aulas anteriores, especialmente as tabelas que relacionam consumo e valor pago.

Oriente-os a observar que, no caso da energia elétrica, há um padrão de crescimento aproximadamente linear, permitindo modelar a situação por meio de uma função afim.

Conduza a construção coletiva de uma função do tipo:

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

destacando que:

- x representa o consumo de energia;
- a representa o valor cobrado por unidade consumida;
- b representa uma possível taxa fixa.

Habilidades da BNCC: (EM13MAT301) Construir funções que representem relações entre grandezas e interpretar seus coeficientes no contexto do problema.

Atividade para os Estudantes

Com base nos dados analisados, responda:

1. É possível identificar um padrão entre o consumo de energia e o valor cobrado?
2. Construa uma lei de formação que represente essa relação.
3. Explique o significado dos coeficientes da função encontrada no contexto do problema.

Parte 2 – Conta de Água

Orientação ao Professor

Apresente aos estudantes que, diferentemente da energia elétrica, a cobrança de água pode variar conforme faixas de consumo.

Explique que, nesse caso, não é possível utilizar uma única expressão para todos os valores, sendo necessário definir a função por partes.

Oriente os estudantes a identificar os intervalos de consumo e as respectivas formas de cobrança, conduzindo à construção de uma função definida por partes.

Se necessário, apresente um modelo geral, destacando o significado de cada intervalo.

Habilidades da BNCC: (EM13MAT302) Analisar funções em diferentes intervalos, interpretando comportamentos distintos e suas representações matemáticas.

Atividade para os Estudantes

Considere a seguinte forma de cobrança de água:

- até 10 m^3 : tarifa fixa de R\$ 30,00;
- de 11 a 20 m^3 : R\$ 3,00 por m^3 excedente;
- acima de 20 m^3 : R\$ 5,00 por m^3 excedente.

Responda:

1. Qual o valor a ser pago para um consumo de 8 m^3 ?
2. Qual o valor a ser pago para um consumo de 15 m^3 ?
3. Qual o valor a ser pago para um consumo de 25 m^3 ?
4. É possível representar essa situação por meio de uma única expressão?
5. Construa uma lei de formação que represente o valor a ser pago em função do consumo.

Orientação ao Professor

Após a atividade, sistematize com os estudantes a seguinte representação:

$$f(x) = \begin{cases} 30, & 0 \leq x \leq 10 \\ 30 + 3(x - 10), & 10 < x \leq 20 \\ 30 + 3(10) + 5(x - 20), & x > 20 \end{cases}$$

Destaque que essa representação evidencia que diferentes intervalos de consumo possuem regras distintas de cobrança, caracterizando uma função definida por partes.

Aula 5 – Representação gráfica

Orientação ao Professor

Oriente a construção do gráfico.

Habilidades da BNCC: (EM13MAT301) Representar funções por meio de gráficos e interpretar o comportamento das variáveis envolvidas.

Atividade para os Estudantes

Construa um gráfico relacionando consumo e valor.

Aula 6 – Sistematização e Aplicação no Contexto Escolar

Nesta aula, busca-se promover a sistematização dos conhecimentos construídos ao longo da sequência didática, bem como ampliar a discussão para situações reais do contexto escolar.

Orientação ao Professor

Retome com os estudantes os principais conceitos trabalhados ao longo das aulas, especialmente a construção da lei de formação e a interpretação das funções obtidas.

Como proposta de ampliação da atividade, sugere-se que o professor apresente aos estudantes o valor do consumo de água, em metros cúbicos (m^3), da unidade escolar em determinado período.

A partir dessa informação, incentive os estudantes a aplicar os modelos matemáticos construídos anteriormente para determinar o valor a ser pago pela instituição, considerando as regras de cobrança estudadas.

Durante a atividade, oriente os estudantes a explicitar os procedimentos utilizados e a interpretar os resultados obtidos.

Ao final, promova uma discussão sobre o consumo de água no ambiente escolar, destacando a importância do uso consciente desse recurso e incentivando os estudantes a refletirem sobre possíveis ações para a redução do consumo.

Habilidades da BNCC: (EM13MAT102) Aplicar modelos matemáticos em situações reais e analisar criticamente os resultados obtidos.

Atividade para os Estudantes

Considere o consumo de água da unidade escolar apresentado pelo professor.

Com base nesse valor, responda:

1. Qual é o valor estimado?
2. Apresente os cálculos realizados para determinar esse valor.
3. A função construída anteriormente representa adequadamente essa situação?
4. Que ações podem ser adotadas no ambiente escolar para reduzir o consumo de água?

Avaliação da Aprendizagem

A avaliação da aprendizagem será realizada de forma contínua, considerando o desenvolvimento dos estudantes ao longo de todas as etapas da sequência didática.

Nesse contexto, a avaliação não se limita à verificação de resultados finais, mas busca acompanhar o processo de construção do conhecimento, valorizando a participação,

a interpretação e a capacidade de argumentação dos estudantes.

Durante a realização das atividades, o professor poderá observar:

- a participação dos estudantes nas discussões propostas;
- a capacidade de interpretar informações presentes em contas de consumo;
- a identificação de relações entre grandezas;
- a construção de tabelas e gráficos;
- a elaboração de leis de formação;
- a interpretação dos modelos matemáticos construídos.

Além disso, as atividades propostas ao longo da sequência didática podem ser utilizadas como instrumentos de avaliação, permitindo ao professor analisar o desenvolvimento individual e coletivo dos estudantes.

Como instrumento complementar, sugere-se que o professor proponha momentos de socialização das respostas, incentivando os estudantes a explicitar seus raciocínios e estratégias de resolução.

A avaliação também pode considerar a capacidade dos estudantes de aplicar os conhecimentos construídos em situações reais, como na análise do consumo de água da unidade escolar, bem como a reflexão sobre o uso consciente desse recurso.

Dessa forma, a avaliação assume caráter formativo, contribuindo para o acompanhamento do processo de aprendizagem e para a construção de conhecimentos significativos.

Considerações Finais

A sequência didática apresentada neste produto educacional buscou promover a compreensão do conceito de função a partir de situações do cotidiano dos estudantes, especialmente aquelas relacionadas ao consumo de água e energia elétrica.

Ao longo das atividades propostas, os estudantes foram conduzidos à análise de dados reais, à identificação de padrões e à construção de modelos matemáticos, favorecendo a compreensão das relações entre grandezas e a formalização de leis de formação.

Destaca-se que a utilização de contextos significativos contribui para a aproximação entre a Matemática escolar e a realidade dos estudantes, possibilitando o desenvolvimento de aprendizagens mais consistentes e contextualizadas.

Além disso, a proposta evidenciou a importância da mediação docente no processo de construção do conhecimento, especialmente na condução das discussões, na sistematização dos conceitos e na articulação entre as representações matemáticas.

O alinhamento com as habilidades da Base Nacional Comum Curricular reforça a pertinência da sequência didática no contexto da Educação Básica, contribuindo para o desenvolvimento de competências relacionadas à interpretação, modelagem e argumentação matemática.

Por fim, ressalta-se que a proposta pode ser adaptada a diferentes contextos educacionais, considerando as especificidades dos estudantes e da realidade escolar, ampliando suas possibilidades de aplicação e contribuindo para a qualificação do ensino de Matemática.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

GASPARIN, João Luiz. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 5. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; DEGENSZAJN, David. **Fundamentos de matemática elementar: funções**. São Paulo: Atual, 2013.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.