

*TAREFAS
INVESTIGATIVAS
PARA A EDUCAÇÃO
FINANCEIRA:
ALGUNS
ENCAMINHAMENTOS*



Produto Educacional



Juliana Aparecida Gonçalves
Karina Alessandra Pessoa da Silva



**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA**

JULIANA APARECIDA GONÇALVES

**TAREFAS INVESTIGATIVAS PARA A EDUCAÇÃO FINANCEIRA: ALGUNS
ENCAMINHAMENTOS**

LONDRINA
2022

JULIANA APARECIDA GONÇALVES

TAREFAS INVESTIGATIVAS PARA A EDUCAÇÃO FINANCEIRA: ALGUNS
ENCAMINHAMENTOS

INVESTIGATIVE TASKS ON FINANCIAL EDUCATION: SOME REFERRALS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Cornélio Procópio e Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dra. Karina Alessandra Pessoa da Silva

LONDRINA

2022



4.0 Internacional

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



JULIANA APARECIDA GONÇALVES

**PENSAMENTO MATEMÁTICO AVANÇADO EM TAREFAS INVESTIGATIVAS
DESENVOLVIDAS NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestra Em Ensino De Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ensino De Matemática.

Data de aprovação: 30 de Setembro de 2022

Dra. Karina Alessandra Pessoa Da Silva, Doutorado - Universidade

Tecnológica Federal do Paraná Dra. Leticia Barcaro Celeste

Omodei, Doutorado - Universidade Estadual do Paraná (Unespar)

Michelle Andrade Klaiber, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

APRESENTAÇÃO

Caro(a) Professor(a)

Este Produto Educacional foi elaborado a partir da dissertação intitulada “Pensamento Matemático Avançado em Tarefas Investigativas desenvolvidas no Ensino Médio”, apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Cornélio Procópio e Londrina.

A pesquisa que deu origem a esse material foi realizada com estudantes da 2ª série do ensino médio na disciplina de Educação Financeira, e analisou-se o Pensamento Matemático Avançado, subsidiado em Tarefas Investigativas. Diante dos resultados evidenciados na pesquisa esse material tem o objetivo de auxiliar professores que pretendem implementar em suas aulas tarefas de caráter investigativo.

Este material é composto por três Tarefas Investigativas acompanhadas de alguns encaminhamentos empreendidos pelos alunos, sob orientação do professor, considerando a natureza das tarefas bem como o conhecimento dos alunos, pode ser modificado de acordo com o contexto da sala de aula.

Para tanto, o desenvolvimento deste material oportuniza a você, professor, conhecer ainda mais sobre o Ensino por Investigação e com isso incentivar nos estudantes o pensamento crítico e reflexivo.

Sendo assim, com carinho e satisfação que disponibilizamos este material a fim de promover o Ensino por Investigação em aulas de Educação Financeira para turmas do ensino médio. Bom trabalho!



Juliana Ap. Gonçalves
Karina Alessandra Pessoa da Silva

SUMÁRIO

<i>ENSINO POR INVESTIGAÇÃO</i>	7
<i>Tarefas Investigativas</i>	9
<i>EDUCAÇÃO FINANCEIRA</i>	14
<i>TRÊS TAREFAS INVESTIGATIVAS – alguns encaminhamentos</i>	16
<i>Tarefa 1 – Compra do Aparelho de Celular</i>	18
<i>Tarefa 2 – Preço do gás e energia</i>	25
<i>Tarefa 3 - Quanto vale o salário mínimo?</i>	35
<i>CONSIDERAÇÕES FINAIS</i>	42
<i>REFERÊNCIAS</i>	43
<i>ANEXOS</i>	46

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Na literatura brasileira encontramos várias discussões referentes ao Ensino por Investigação, visto que o ensino vem passando por constantes mudanças e o desafio de ensinar pressupõe metodologias diferenciadas. Para o presente estudo nos pautamos no entendimento de Ferruzzi, Borssoi e Silva (2021), Sasseron (2015), Ponte (2000, 2001, 2003 e 2005) e Baptista (2010). Ferruzzi, Borssoi e Silva (2021) consideram o Ensino por Investigação como uma tendência com alto grau de possibilidade para oportunizar o desenvolvimento de capacidades, entendemos que “[...] as investigações apelam à imaginação e à criatividade, requerendo capacidades que se situam muito para além do cálculo e da memorização de definições e procedimentos” (PONTE, 2003, p. 14).

Para Sasseron (2015) o Ensino por Investigação extravasa o âmbito de uma metodologia de ensino apropriada apenas a certos conteúdos e temas, podendo ser inserida em diferentes contextos e conteúdo. Abordar o Ensino por Investigação reflete uma mudança do paradigma de que o ensino se pauta em uma única forma de ensinar, pautada no professor, mas sim pressupõe uma alternância nos papéis, em que o professor oportuniza um “[...] papel ativo de seu aluno na construção de entendimento sobre os conhecimentos científicos” (SASSERON, 2015, p. 58).

Para Ferruzzi, Borssoi e Silva (2021), o ato de investigar não é uma atividade qualquer; requer dedicação, interesse, persistência e atenção. Ponte (2003) ressalta que investigar não é apenas lidar com problemas complexos, mas significa partir de questões que nos interessam e que de início se apresentam confusas, mas que no decorrer da investigação conseguimos clarificar e estudar de modo organizado. Baptista (2010) destaca a importância de proporcionar aos estudantes um ambiente de aprendizagem em que sejam encorajados a explorar, testar suas hipóteses e investigar as situações propostas.

Mas afinal, o que é Ensino por Investigação?

Ensino por Investigação é “uma tendência que abrange uma série de práticas de ensino ativas” (FERRUZZI, BORSSOI e SILVA, 2021, p. 4). “Constitui uma orientação que enfatiza o questionamento, resolução de problemas, descoberta e comunicação” (BAPTISTA, 2010, p. 117).

“Investigar é procurar conhecer o que não se sabe” (PONTE, 2003, p. 3).

Entendemos o ensino por investigação como uma “abordagem didática”, que se configura pelo seu caráter investigativo e pelos encaminhamentos que podem ser feitos pelo professor. Com isso, neste produto educacional apresentamos Tarefas Investigativas que foram desenvolvidas em sala de aula segundo essa abordagem didática.

Tarefas Investigativas

Consideramos que uma investigação só pode ocorrer quando a tarefa proposta e os encaminhamentos dados pelo professor propiciam um ambiente investigativo. Ponte (2003) considera que o objetivo para que os estudantes realizem investigações, importa analisar o modo que as tarefas se diferenciam de outras bem conhecidas como, por exemplo, exercícios e problemas. Em consonância Ferruzzi, Borssoi e Silva (2021) defendem que o ensino por investigação é possível quando a tarefa possibilita a participação ativa do aluno no processo de construção do conhecimento; a tarefa deve ser uma situação problemática e deve gerar formulações de hipóteses e testes.

Ao tratar do ensino por investigação, uma caracterização que se faz importante é o que se entende por “tarefa” e por “atividade”. Com base em Ferruzzi, Borssoi e Silva (2021), entendemos que uma atividade investigativa é o trabalho desempenhado, as ações investigativas e não a tarefa em si, já a Tarefa Investigativa é uma proposta, que gera ou não atividades investigativas pelos estudantes. Para as autoras não é a tarefa que se configura investigativa, mas, a atividade exercida.

Ponte (2003) prevê que “os professores de Matemática podem propor tarefas de natureza muito diversa. Se o objetivo é que os alunos realizem investigações matemáticas, importa analisar o modo como estas tarefas se distinguem de outras bem conhecidas” (PONTE, 2003, p. 8). Bussmann, Klaiber e Silva (2017) complementam que a sequência de tarefas “[...] não pode ser encarada somente como um processo algorítmico, mas também como uma tentativa de fazer com que o estudante construa as propriedades de um conceito, tendo como auxílio as tarefas conduzidas pelo professor” (BUSSMANN, KLAIBER, SILVA, 2017, p. 4).

Para tanto acreditamos ser essencial as ações do professor ao propor uma tarefa investigativa. Quais ações podem ser realizadas pelo professor? Como envolver seus alunos, de tal modo que estejam em atividade durante o desenvolvimento da tarefa? Ferruzzi, Borssoi e Silva (2021) destacam a importância na preparação/escolha do tema a ser trabalhado quanto suas orientações em sala de aula (FERRUZZI; BORSSOI; SILVA, 2021). Cabe ao professor despertar o interesse dos estudantes com a apresentação do tema, uma introdução que pode contribuir “[...] para que o trabalho progrida mais depressa” (PONTE, 2006, p. 28). Porém é necessário por parte do professor cuidado para que não limite o aluno com direcionamentos

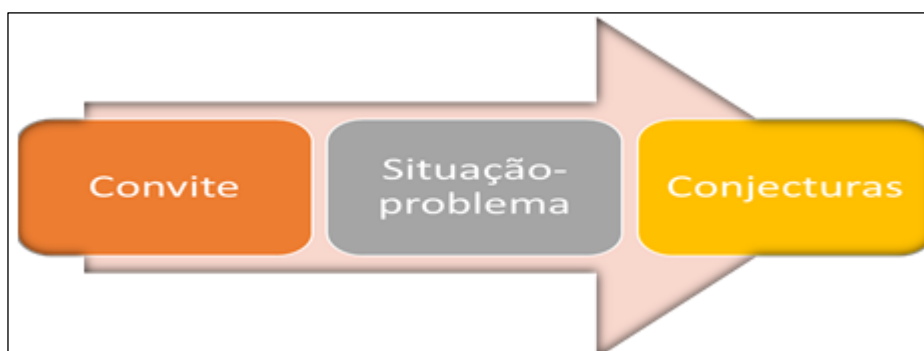
como “o que é para fazer”. Esse encaminhamento poderá “condicionar a exploração a realizar pelos alunos” (PONTE, 2006, p. 28).

Outra característica para desencadear uma atividade investigativa é a situação inicial ser um problema para os estudantes. “Investigar é procurar conhecer o que não se sabe” (PONTE, 2003, p. 3). Assim, para Oliveira, Segurado e Ponte (1996), para que uma tarefa possa ser caracterizada como investigativa, é necessário que ela seja desafiadora e que os métodos de resolução e as respostas não aconteçam de imediato, como ocorrem em exercícios.

Ferruzzi, Borssoi e Silva (2021) também acena, para a possibilidade de a tarefa propor elaboração de conjecturas, testes e provas ou demonstrações, esta busca proporcionar o desenvolvimento da capacidade de observação, síntese e generalização. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2006), neste momento os alunos começam a elaborar dados e organizá-los, em seguida, começam a formular questões. Deste modo as conjecturas surgem na sequência da manipulação dos dados e por sua vez o surgimento das conjecturas levam à necessidade de fazer testes, possibilitando o surgimento de mais dados.

Considerando os apontamentos anteriores, elaboramos um esquema (Figura 1) com elementos pertencentes a uma Tarefa Investigativa caracterizada no contexto do ensino por investigação em que se faz necessária a figura do professor na seleção ou elaboração de uma tarefa.

Figura 1- Características da Tarefa no contexto do ensino por investigação



Fonte: autoras (baseado em Ferruzzi, Borssoi e Silva, 2021).

Cada elemento representado no esquema possui uma característica essencial para possibilitar a tarefa no contexto do ensino por investigação, como descrito no Quadro 1.

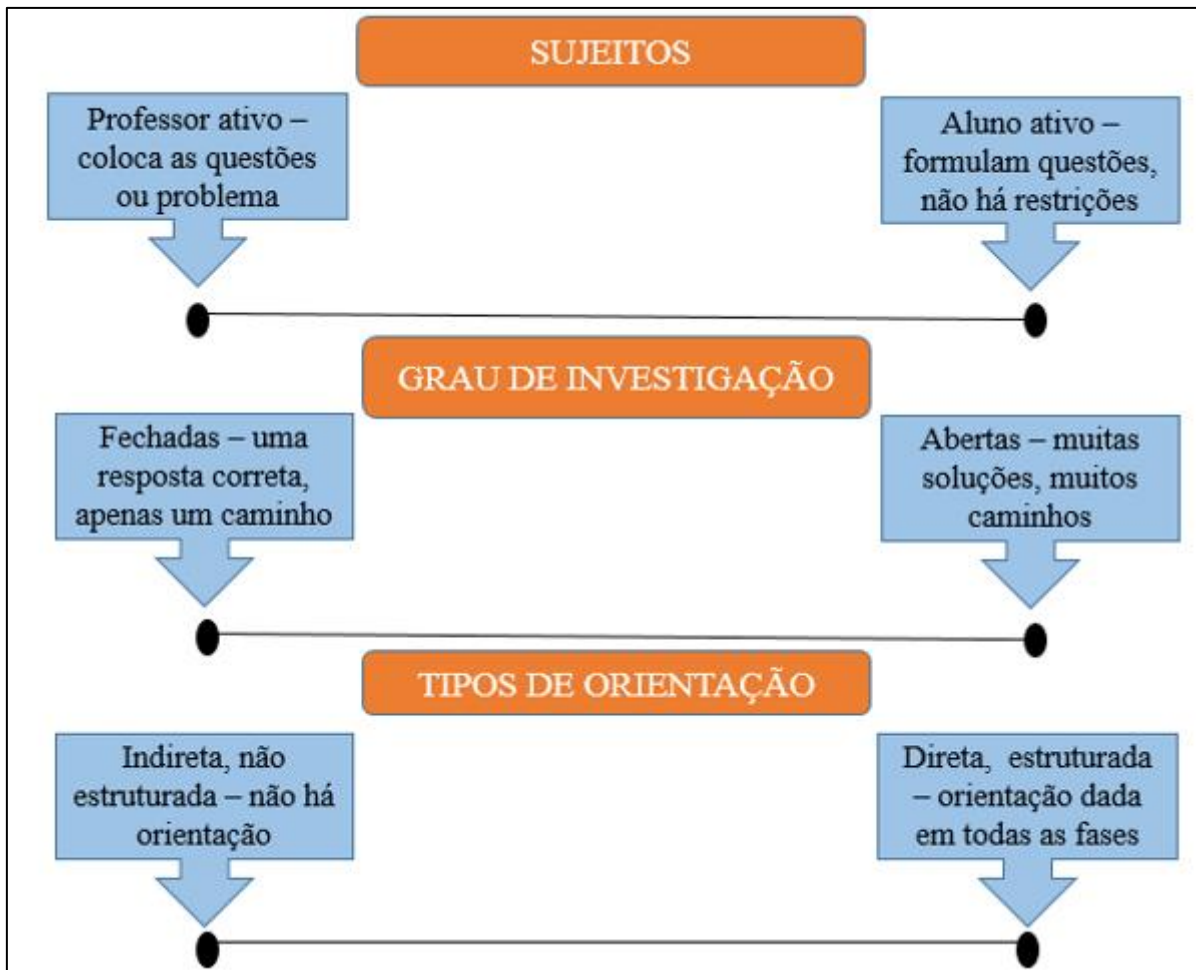
Quadro 1 - Descrição dos elementos de uma Tarefa Investigativa

Convite	Situação-problema	Conjecturas
<p>O convite é o momento em que o professor apresenta a situação, observando o aceite dos estudantes para a investigação ou a rejeição da proposta.</p> <p>O papel do professor é essencial tanto na preparação/escolha do tema, quanto sua orientação em sala de aula.</p> <p>Consideramos que nesse momento a “introdução” se faz presente em que o tema é apresentado e o convite aos alunos é feito para embarcar na proposta a ser investigada!</p>	<p>A situação-problema é o elemento que pode influenciar o aceite dos estudantes, a partir da situação que é proposta, que pode ser para ele um problema ou não.</p> <p>A situação-problema para os alunos ou grupo, deve ser algo que não pode ser solucionado de imediato ou com utilização de regras e procedimentos de antemão.</p> <p>Os alunos neste momento são desafiados a resolver uma situação-problema fazendo-se uso de diferentes meios e procedimentos.</p>	<p>A partir da situação-problema e do aceite para participar ativamente da tarefa, os estudantes passam a formular questões ou não, elaborar conjecturas, sendo esse momento oportuno de diferentes representações e pensamentos matemáticos com o propósito de justificar sua solução.</p> <p>O aluno é, então, chamado a agir como um matemático, não só na elaboração de conjecturas, mas também na realização de provas e refutações.</p>

Fonte: Autoras (baseado em Ferruzzi, Borssoi e Silva, 2021 e Ponte, 2003).

Esses elementos podem promover um ambiente propício para uma investigação, no entanto, devemos pensar nas diferentes configurações de uma tarefa, que dependem de seu grau de abertura. Baptista (2010), subsidiado em Wellington (2000), ressalta que existem diferentes tipos de tarefas investigativas, conforme grau de abertura e de orientação. Algumas possuem uma resposta correta, outras não; algumas podem demorar semanas ou meses, outras apenas minutos; algumas possuem situações abstratas e outras partem de situações reais. As diferentes dimensões de tarefas foram representadas por Baptista (2010) em um esquema como apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Dimensão da tarefa



Fonte: autoras (adaptado de Baptista, 2010).

As dimensões mostradas na Figura 2, não são independentes, como orienta Baptista (2010):

→ **O primeiro eixo**, de professor ativo para aluno ativo, indica uma situação contínua com dois extremos. Num dos extremos, os alunos colocam as questões que orientam as suas investigações, no outro extremo, é o professor que coloca essas questões.

→ **O segundo eixo**, abertas para fechadas, representa também uma situação contínua em que existem dois extremos. Num deles, as Tarefas Investigativas têm apenas um caminho a seguir, possibilitando a existência de uma só solução. No outro, existem várias respostas para as questões levantadas e vários caminhos a seguir.

→ **O terceiro eixo**, num dos extremos, têm-se atividades diretas e estruturadas, enquanto o outro diz respeito a tarefas indiretas e não estruturadas.

Nesse certame, devemos considerar a importância na seleção das tarefas os encaminhamentos dados aos estudantes, em que o professor tem um papel essencial para possibilitar que a Tarefa seja Investigativa. Permitir que os estudantes discutam, analisem, façam reflexões, escolham diferentes caminhos para solução, pode favorecer diferentes representações matemáticas e os objetivos da aprendizagem podem ser alcançados de diversas formas, entre elas, tornar a aula mais atrativa e desafiadora.

Considerando os elementos do Ensino por Investigação e as características das tarefas, bem como suas dimensões, elaboramos três Tarefas Investigativas para compor nosso material que será apresentado logo após a discussão sobre Educação Financeira, componente curricular em que implementamos as tarefas.



EDUCAÇÃO FINANCEIRA

A Educação Financeira passou a ser implementada nas escolas como componente curricular no ensino médio em todas as turmas (1^a, 2^a e 3^a séries) desde 2021. Desta forma, busca-se com o ensino de Educação Financeira formar estudantes mais críticos e reflexivos sobre suas ações. Segundo a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF):

A educação financeira não se resume a um conjunto de saberes puramente matemáticos ou de instrumentos de cálculo. Está amparada em áreas complexas como a Psicologia Econômica e a Economia Comportamental, e por isso acessar educação financeira é provocar mudanças de comportamento, por meio da leitura de realidade, do planejamento de vida, da prevenção e da realização individual e coletiva (ENEF, 2020, p. 33).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe às escolas incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas temas do contexto do estudante, como: taxas de juros, inflação, aplicações financeiras e impostos. “Essa unidade temática favorece um estudo interdisciplinar envolvendo as dimensões culturais, sociais, políticas e psicológicas, além da econômica, sobre as questões do consumo, trabalho e dinheiro” (BRASIL, 2018, p. 269).

Desta forma, concordamos que a Educação Financeira pode vislumbrar temáticas que podem “[...] promover o desenvolvimento de competências pessoais e sociais dos alunos, podem se constituir em excelentes contextos para as aplicações dos conceitos da Matemática Financeira e também proporcionar contextos para ampliar e aprofundar esses conceitos” (BRASIL, 2018, p. 269).

Para Silva (2016), a Educação Financeira no ensino médio tem grande potencial e vai além da formação financeira, contribuindo com a formação matemática e com o desenvolvimento de cidadãos mais críticos e comprometidos com a sociedade ao seu redor. Além disso, a Educação Financeira promove “[...] conhecimentos e informações sobre comportamentos básicos que contribuem para melhorar a qualidade de vida das pessoas e de suas comunidades” (BCB, 2013; ENEF, 2017).

Para tanto, é proposto que sejam trabalhados com conteúdo que contribua com a formação do estudante e que possa auxiliar no seu desenvolvimento pessoal e econômico. Os conteúdos são apresentados no Quadro 2.



Quadro 2 - Conteúdos de Educação Financeira

Nossa Relação com o Dinheiro;
Reorganizando a Vida Financeira –
Endividamento;
Uso do Crédito ;
Aprendendo a poupar e investir ;
Emprego e Possibilidades
Sociedade e consumo ;
Empreendedorismo ;
Cooperativismo - somente 3ª série.

Fonte: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/>.
Acesso em: 10/03/2022.

A Educação Financeira tem uma proposta de articulação entre conceitos matemáticos que estão envolvidos e assuntos relacionados ao desenvolvimento sócio econômico. A Estratégia Nacional para a Educação Financeira (ENEF) destaca o objetivo de conscientizar e capacitar os brasileiros a administrar seus recursos financeiros de maneira consciente. Neste sentido vemos a importância de trabalhar no componente curricular de Educação Financeira, tarefas que possibilitem aos estudantes descobrir formas conscientes de organização financeira com abordagens diferenciadas que abrangem diferentes ações por parte dos estudantes.



TRÊS TAREFAS INVESTIGATIVAS – alguns encaminhamentos

Considerando o Ensino por Investigação como uma abordagem didática em que “[...] os alunos seguem as suas próprias linhas, permitindo-lhes compreender que não existe só um método de fazer ciência” (BAPTISTA, 2010, p. 92), abordamos nesse material, três Tarefas Investigativas que podem ser desenvolvidas em diferentes séries do Ensino Médio. As atividades aqui contempladas são:

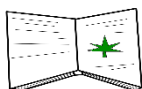
- ✚ Compra do Aparelho de Celular;
- ✚ Preço do gás e energia;
- ✚ Quanto vale o salário mínimo.

Para cada tarefa, apresentamos alguns encaminhamentos que possam auxiliar professores no desenvolvimento de uma tarefa de caráter investigativo, embasadas nas características mencionadas por Ferruzzi, Borssoi e Silva (2021), Ponte (2003) e Baptista (2010).

Essas atividades foram desenvolvidas com uma turma da segunda série do ensino médio em um colégio público, localizado no norte do Paraná, no âmbito de uma pesquisa de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática – PPGMAT, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Cornélio Procópio e Londrina.

Vale ressaltar que as orientações e encaminhamentos são flexíveis cabendo a cada professor modificá-los de acordo com sua necessidade.





SINOPSE DAS TAREFAS

Nesta seção você terá uma prévia de cada Tarefa Investigativa!

Sinopse da Tarefa 1: “Compra do Aparelho de Celular”

Situação a ser investigada: *Opções de pagamento na compra de um aparelho celular.*

Nesta tarefa os estudantes fizeram uma pesquisa sobre os preços de aparelhos celulares, definiram formas de pagamento bem como analisaram a melhor opção de compra.

De posse dos dados, iniciou-se uma investigação com os dados, justificando suas escolhas.

Sinopse da Tarefa 2: “Preço do gás e energia”

Situação a ser investigada: *Evolução no valor do gás e energia nos últimos meses anos.*

Nesta tarefa os estudantes, realizaram uma pesquisa, desta vez em relação aos preços do gás e energia elétrica dos últimos anos.

Após a coleta dos dados, os estudantes formularam questões a serem investigadas.

Sinopse da Tarefa 3: “Quanto Vale o Salário Mínimo?”

Situação a ser investigada: *Descontos sobre o salário. O que é salário bruto? O que é salário líquido? Quando de salário Mínimo “sobre” à compra da cesta básica?*

Na realização desta tarefa os estudantes discutiram assuntos relacionados às necessidades básicas de um trabalhador e o custo e padrão de vida.

De posse dos dados iniciou-se uma investigação relacionando os valores do salário mínimo e o preço da cesta básica, além disso discutiram assuntos relacionados à situação econômica dos estudantes.



Conheça a fundo cada Tarefa!

Tarefa 1 – Compra do Aparelho de Celular

A tarefa pode ser iniciada com uma sondagem em relação ao tema, observando o interesse da turma, e propondo à temática: Compra de um Aparelho de Celular.

O objetivo é que, durante as investigações os estudantes relembrem temas voltados à Educação Financeira como:

- porcentagem;
- juros simples;
- juros compostos;
- gastos conscientes;
- gráficos, planilhas e tabelas;
- poupar dinheiro e
- relacionar o juros simples e compostos à sua função.

Grau de abertura da tarefa:

A tarefa é aberta, pois permite aos estudantes encontrar diferentes soluções/resultados.



- Antes da entrega da atividade o(a) professor(a) deve iniciar com uma introdução, propondo o tema, sugerindo que os estudantes estejam vivenciando a situação proposta. Neste momento, o(a) professor(a) faz um convite. A introdução pode ser feita por meio de conversas ou em apresentação em slides para melhor visualização da situação.

o *Organização das aulas*

1 aula- Para introdução "convite e organização dos grupos"

2 aulas - para resolução (Testes, conjecturas, justificativas)

1 aula - Conclusão da tarefa, apontamentos e sistematização dos conteúdos.

Materiais que podem ser utilizados:

- Celulares, computadores (aparelhos que têm acesso à internet).

Introdução da Tarefa – Convite

Professor a tarefa Compra do aparelho de celular pode ser desenvolvida em quatro aulas. _____

Esta tarefa foi desenvolvida em uma turma da 2ª série do Ensino Médio, no entanto, a proposta pode ser implementada com qualquer turma do Ensino Médio.

Antes de apresentar a tarefa aos estudantes, os mesmos devem ser instigados a querer investigar, neste momento é fundamental as ações do professor. Desta forma, o convite para realização da tarefa pode iniciar de questões indagadoras como:



- Vocês sabem qual o valor de um aparelho celular?
- É mais vantajoso comprar um celular usado ou novo?
- Onde vocês costumam consultar preços do aparelho celular?
- O que pode ser feito com o celular antigo?

Neste momento observa-se o interesse pelo tema, e os conhecimentos prévios dos estudantes, então, inicia-se o convite para desenvolvimento da tarefa. Em seguida a tarefa é apresentada aos estudantes. A apresentação pode ser feita dando mais ou menos informação e pode assumir a forma escrita, oral ou mista.

Sugestão!

Para desenvolvimento da tarefa sugerimos que os estudantes estejam organizados em grupos.

O trabalho em grupo é uma forma de promover a comunicação, uma melhor explicitação das conjecturas e realização de testes, propondo também, uma maior formalização do raciocínio. Além disso, conduz os alunos a um desempenho mais maduro quando argumentam junto do professor e colegas.

A apresentação da tarefa pode ser feita em slides ou oralmente.

De posse da tarefa, os estudantes iniciam uma leitura e resolução da tarefa, sendo que o(a) professor(a) deve intervir quando necessário. “As atividades por si só não são suficientes


para se construir a complexidade conceptual, e a negociação e a intervenção do professor é essencial” (VALENTE, 1997, p. 33). Canavarro (2011) complementa que:

[...] observar e ouvir os alunos ou grupos; avaliar a validade matemática das suas ideias e resoluções; interpretar e dar sentido ao seu pensamento matemático, mesmo que lhe pareça estranho e/ou não o tenha antecipado; ajudar os alunos em dificuldade a concretizar resoluções que tenham potencial matemático relevante para o propósito matemático da aula. (CANAVARRO, 2011, p. 13)




No desenvolvimento da tarefa os estudantes se envolvem na coleta de dados (na pesquisa referente aos valores do aparelho de celular) e na investigação, formulando diferentes representações para solucionar a tarefa, formulam conjecturas e testam. Além disso o trabalho em grupo pode permitir a discussão e reflexão sobre temas envolvendo a Educação Financeira. A seguir no Quadro 3 apresentamos a Tarefa, que pode ser adaptada de acordo com o objetivo do professor.

Quadro 3 - Tarefa 1 "Compra do Aparelho de Celular"

PENSEM NA SEGUINTE SITUAÇÃO ...



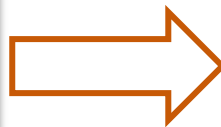
-Você precisa comprar um aparelho Celular, porém não tem dinheiro suficiente para a compra de um novo aparelho e para pagá-lo à vista.

- Diante da situação apresentada, qual sua primeira ação?
- O que vocês acham de fazer um orçamento/pesquisa de preços do aparelho celular? Não se esqueçam de indicar a fonte pesquisada.
- Quais condições de pagamento podem ser propostas?
- Qual condição vocês acreditam ser mais vantajosa?
- Faça uma simulação detalhada, com o máximo de registros com diferentes representações para justificar sua escolha de pagamento.
- A qual conclusão vocês chegaram?

Fonte: Autoras

Aponte a câmera do seu celular para o código QR e acesse a Tarefa 1 “Compra do Aparelho de Celular”



A Coleta de dados pode permitir aos grupos diferentes respostas, encontrando diferentes valores para o aparelho celular. Apresentamos dois valores encontrados por diferentes grupos como mostra a Figura 3:

Figura 3 - Dados para investigação



Dados coletados para início das resoluções

Fonte: arquivo da professora

Após a definição dos dados, sobre os valores dos aparelhos de celulares, os estudantes podem *investigar!*

Professor(a): Registre os diferentes valores pesquisados pelos grupos, para auxiliá-los na resolução!

Considerado os dados pesquisados pelos grupos, iniciam-se possíveis simulações referente as propostas de pagamento. Os estudantes podem apresentar como sugestões de pagamento:

- Pagamento à vista;
- Pagamento a prazo, com uma entrada e o restante do valor parcelado a regime de juros simples ou juros compostos;
- Pagamento a prazo, sem entrada, valor total parcelado a regime de juros simples ou juros compostos;
- Além destas, os estudantes podem discutir sobre pagamentos efetuados pelo cartão de crédito ou débito, neste caso, o professor pode favorecer uma discussão referente às taxas ou juros cobrados neste tipo de transação.

Para elaboração de conjecturas, propor aos estudantes diferentes representações, a fim de justificar suas escolhas. O professor pode promover argumentação e justificação das condições de pagamentos escolhidas por cada grupo.

“Para promover o envolvimento dos alunos nas tarefas, o professor tem de criar um ambiente em que todos os alunos se sintam à vontade para apresentar as suas conjecturas, argumentar contra ou a favor das ideias dos outros, sabendo que o seu raciocínio será valorizado” (PONTE, et al., 2000, p. 7).

Ponte (2003) considera que as conjecturas é um dos processos mais importantes da investigação. “Para que os alunos desenvolvam uma visão geral da Matemática, é necessário que se envolvam em processos característicos das atividades de investigação, tais como formular problemas, explorar hipóteses, fazer e testar conjecturas, generalizar e provar resultados” (ABRANTES, et al., 1999, p. 1).

Para representar as diferentes condições de pagamento, os estudantes podem desenvolver cálculos para representar a situação e demonstrações dos resultados obtidos, organizados em tabelas ou gráficos como mostra o Quadro 4:

Quadro 4 – Conjecturas

Expressões ou métodos utilizados para resolução: juros simples e juros compostos

$$j = 669,67 \cdot 0,05 \cdot x$$

$$M = 669,67 (1 + 0,05)^x$$

j = juros

M= montante

x = tempo (meses)

x= tempo (meses)

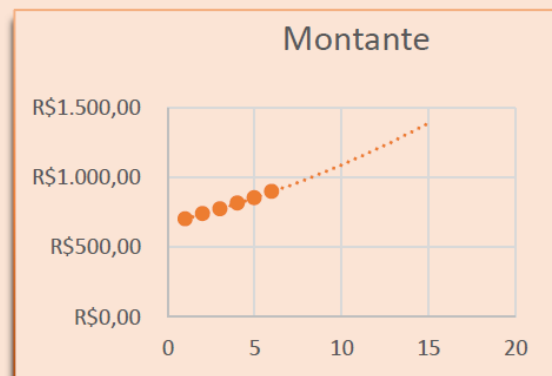
Organização dos resultados em tabelas e gráficos

Juros Simples	
Tempo (meses)	Juros
1º	R\$ 33,48
2º	R\$ 66,97
3º	R\$ 100,45
4º	R\$ 133,93
5º	R\$ 167,42
6º	R\$ 200,90



Função Afim

Juros Compostos		
Tempo (meses)	Montante	Juros
1º	R\$ 703,15	R\$ 33,48
2º	R\$ 738,31	R\$ 68,64
3º	R\$ 775,23	R\$ 105,56
4º	R\$ 813,99	R\$ 144,32
5º	R\$ 854,69	R\$ 185,02
6º	R\$ 897,42	R\$ 227,75



Função exponencial

Fonte: Arquivo da professora.

A resolução apresentada na página anterior foi feita por um grupo em que a tarefa foi desenvolvida e mostra as diferentes formas de representar a situação, por meio de diferentes registros, o professor durante as intervenções pode estimular os grupos para que apresentem diferentes resoluções, expondo os resultados e justificando suas respostas.

Com as diferentes resoluções o professor pode solicitar ao estudante a relacionar que relacione os cálculos a conceitos matemáticos realizando uma síntese com os já estudados no componente curricular de matemática. Neste caso os estudantes podem relacionar o cálculo de juros simples e juros compostos a suas funções (afim e exponencial).

Chama-se **função polinomial do 1º grau**, ou **função afim**, qualquer função f de \mathbb{R} em \mathbb{R} dada por uma lei da forma $f(x) = ax + b$, em que a e b são números reais dados e $a \neq 0$.

Chama-se **função exponencial** qualquer função f de \mathbb{R} em \mathbb{R}^*_{+} dada por uma lei de formação $f(x) = a^x$, em que a é um número real dado, $a > 0$ e $a \neq 1$.

O desenvolvimento da tarefa e a mediação do professor pode proporcionar diferentes processos cognitivos, que podem auxiliar o pensamento crítico e reflexivo dos estudantes. O intermédio do professor se faz necessário em todos os momentos, com a finalidade de identificar e compreender as dificuldades dos estudantes.

No término da tarefa o professor pode fazer apontamentos em relação as repostas dadas pelos grupos, esse momento pode ser feito com cada grupo ou no geral com toda a turma. O momento é oportuno para discutir conceitos já estudados ou novos conceitos do componente curricular de Educação Financeira, além disso, o professor pode auxiliar nas dificuldades apresentadas pelos estudantes em relação aos métodos ou procedimentos matemáticos utilizados.



Tarefa 2 – Preço do gás e energia

A tarefa inicia-se após uma abordagem referente à inflação. No término da abordagem é proposto uma discussão sobre aumento ou redução de preços relativos a objetos ou serviços.

Os conteúdos que podem ser abordados nesta tarefa são:

- ▬ inflação;
- ▬ porcentagem;
- ▬ razão e proporção
- ▬ gráficos, planilhas e tabelas;
- ▬ orçamento familiar

Grau de estrutura da tarefa:

A tarefa é aberta, pois permite aos estudantes encontrar diferentes soluções/resultados.



Destacar valores de produtos ou serviços que vêm oscilando no decorrer do ano e nesse momento propor uma discussão sobre os aumentos ou reduções dos preços do gás e da energia. Fazer um convite para embarcar nessa investigação!



- *Organização das aulas*

1 aula - Introdução do tema "Convite" e organização dos grupos

2 aulas - Desenvolvimento da tarefa

1 aula - Conclusão e discussão dos resultados encontrados e sistematização de conteúdos

Materiais que podem ser utilizados:

- Celulares, computadores (aparelhos que têm acesso à internet).
- Materiais de geometria (régua, compasso e transferidor)

Introdução da Tarefa - Convite

Antes de iniciar a tarefa, o(a) professor(a) pode trabalhar o texto “O que há por trás da variação dos preços¹”, neste momento pode ser abordado o aumento ou redução dos valores de itens ou serviços. A temática da tarefa permite ao professor evidenciar questões do contexto dos estudantes. Para Ponte (2005), as tarefas de natureza mais desafiante como as investigações, são indispensáveis para que os alunos tenham uma efetiva experiência matemática, sendo necessária a proposta de tarefas enquadradas em contextos da realidade.

Alguns questionamentos podem ser elencados pelo professor(a) como:



- Por que um produto há um mês atrás está um valor e hoje já pode custar outro valor?
- Quais produtos tiveram um aumento significativo nos últimos meses?
- Como a alta dos produtos podem afetar o orçamento familiar?

“Fazer boas perguntas é essencial para saber o que os alunos estão a pensar. Com base nas informações que recolhe, o professor pode adotar diversas estratégias — não interferir no trabalho dos alunos, interferir de forma discreta e ligeira, ou dedicar uma atenção considerável a um dado aluno ou grupo de alunos” (PONTE, *et al.*, 2000, p. 14).

Desta forma, o(a) professor(a) observa as respostas dadas pelos estudantes e pode instigá-los a investigar o tema proposta nesta tarefa “Preço do gás e energia”.

Ponte (2003) evidencia nos trabalhos observados “um conjunto de cuidados que o professor deve ter na apresentação da tarefa, na sua interação com os alunos no decorrer da sua realização e na fase de discussão e partilha de resultados” (PONTE, 2003, p. 53).

¹ A tarefa e o texto foram retirados/adaptado do livro “Cenários para Investigação: Humanidades e Matemática em contexto”. Disponível no link: https://saber.com.br/obras/PNLD/PNLD_2021_OBJETIVO_2/Obra-e99850b2-f814-49e1-8553-a7a660924afa/e99850b2-f814-49e1-8553-a7a660924afa.pdf

Para esta atividade sugerimos também!!

Trabalho em grupo, a fim de promover uma discussão entre os estudantes.

Para Oliver-Hoyo, Allen & Anderson (2004, *apud* Baptista, 2010, p. 104) o trabalho em grupo possibilita a exploração de ideias alternativas, a compreensão e respeito do ponto de vista dos outros, a discussão entre os diferentes elementos do grupo e a construção de conhecimento à medida de cada um.

A apresentação da tarefa pode ser feita em slides ou oralmente.

Após a apresentação da tarefa e a organização da turma, o professor entrega a tarefa aos grupos e fornece algumas instruções com relação aos materiais que podem ser utilizados.

Importante!

Para resolver as questões, os estudantes precisam realizar uma pesquisa, referente aos preços do gás e da energia de 2017 a 2022 (os anos podem ser alterados conforme o objetivo do professor). A pesquisa pode ser realizada durante a aula com a utilização do aparelho de celular de cada estudante ou no laboratório de informática, ou então, pedir com antecedência que os estudantes realizem a pesquisa em casa e tragam os dados coletados para a aula.

É necessário que o professor fique atento aos dados coletados pelos estudantes, observe os valores correspondentes a cada item, se for o caso, peça para o grupo realizar uma nova pesquisa a fim de coletar dados que possibilite a investigação.

No Quadro 5, apresentamos a Tarefa Investigativa 2 “Preço do gás e energia”.

Quadro 4 - Tarefa 2 "Preço do gás e energia"

1. Observe a charge abaixo. Depois, responda às questões:



ALVES. Hora do Café. 14 nov. 2017. Disponível em:

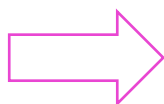
<https://fotografia.folha.uol.com.br/galerias/1582815303586029-hora-do-cafe-novembro-de-2017>. Acesso em: 31 mar.2022.

- O valor do preço de quais produtos ou serviços foi utilizado pelo artista para abordar a alta da inflação?
- O que significa dizer que esses produtos afetam o orçamento familiar?
- Pesquisem os preços desses itens em março de 2017 a 2022.
- Com base em sua pesquisa, o que vocês podem concluir com os resultados encontrados.
- Com base nestas informações vocês conseguem estimar o valor para 2023.

Obs: Não esqueça de indicar a fonte de pesquisa.

Fonte: Adaptado do livro didático - Cenários para investigação: humanidade e matemática em contexto, 2020.

Aponte a câmera do seu celular para o código QR e acesse a Tarefa 2 "Preço do gás e energia"

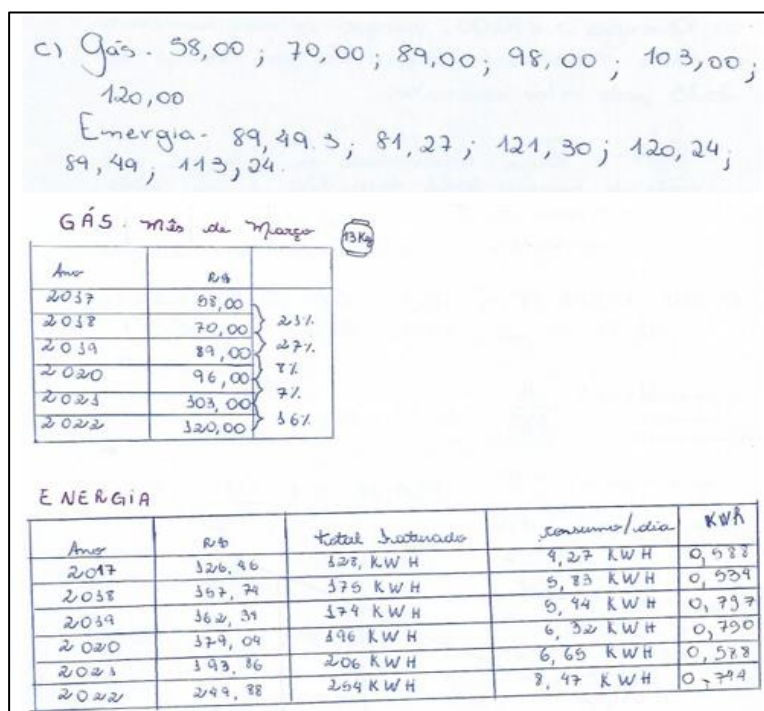


Tendo em mãos a tarefa e os dados pesquisados os estudantes iniciam a resolução organizando-os e uma discussão referente aos métodos para resolução, fazendo uso de conhecimentos prévios. A análise dos dados coletados por cada grupo permite uma investigação referente ao aumento ou redução dos sobre os valores do gás e da energia nos últimos anos o que permite a elaboração de diferentes conjecturas.

Durante a resolução da tarefa “[...] questões, conjecturas e argumentos propostos pelos alunos podem levá-lo a considerar novos aspectos da tarefa, envolvendo-se em raciocínio matemático adicional. Ao prosseguir a investigação, o seu raciocínio matemático desenvolve-se de forma análoga ao raciocínio matemático dos alunos — colocando questões, formulando conjecturas, fazendo testes e validando resultados, processos característicos de uma atividade de investigação. Além disso, durante a aula, surgem também com frequência oportunidades de estabelecer relações entre o trabalho que se está a fazer e outros conceitos matemáticos ou extra matemáticos — o que requer do professor cultura matemática e capacidade de decidir quais as ligações a estabelecer” (PONTE, et al., 2000, p. 23).

Os estudantes podem optar por diferentes investigações relacionadas aos valores coletados na pesquisa e diferentes formas de organização dos dados coletados. A Figura 4 apresenta os dados coletados e organizados pelos grupos, o(a) professor(a) observa e intervém se for preciso.

Figura 4 - Organização dos dados coletados



Fonte: Arquivo da professora.

Já com os dados organizados os estudantes iniciam a resolução da questão d (Com base em sua pesquisa, o que você pode concluir com os resultados encontrados), para isso, os estudantes formulam questões para serem investigadas.

Após a formulação de questões de interesse dos grupos, em relação aos dados os estudantes podem investigar!

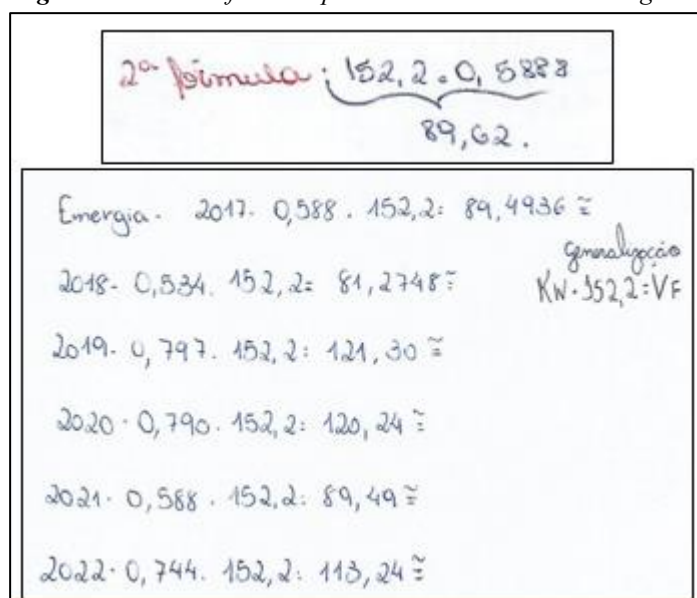
Professor (a), oriente os estudantes em relação a formulação de questões a serem investigadas, já que a tarefa não deixa evidente o que investigar!

Um dos pontos a serem observados pelo grupo é o valor da energia, já que os grupos podem obter o valor total da fatura o que pode comprometer a análise dos dados. Eles podem optar por pegar o valor kWh e multiplicar pela média de consumo de uma família brasileira, como mostra a Figura 5.

O valor do kWh foi retirado da fatura da energia

Para encontrar a média de consumo de uma família brasileira, os grupos podem realizar uma pesquisa na internet para encontrar um valor de referência.

Figura 5 - Valor referência para análise do valor da energia



Fonte: Arquivo da professora.

O caminho apresentado na página anterior para iniciar a investigação, partiu de cada grupo. Cabe ao professor observar e intervir de acordo com a temática e interesse do professor.

Com a definição do problema a ser investigado o professor observa o interesse do grupo e os métodos ou procedimentos adotados por cada grupo.

A seguir apresentamos a resolução de dois grupos: o primeiro grupo decidiu investigar quanto do salário é comprometido com cada item (gás e energia), já o segundo grupo investigou o aumento e redução de cada item. Para solucionar a tarefa os grupos com o intermédio da professora, procuraram representar a tarefa, os grupos, com intermédio da professora, procuraram representar a situação de diferentes maneiras, como mostra o Quadro 6, com diferentes resoluções propostas pelos estudantes.

Quadro 5 - Diferentes resoluções "Tarefa 2"

Esta Investigação refere-se ao aumento e redução de cada item (gás e energia).

% da energia

2017 à 2018

$89,62 \begin{matrix} \nearrow 100\% \\ \searrow x \end{matrix}$
 $8,35$

$8962x = 83500$
 $x = 83500/89,62$
 $x = 9,31\%$

Cálculo referente a fatura de energia

$152,2 \cdot 0,5888 = 89,62$

Redução de 9,31%

2017 à 2018

$\frac{8,35}{89,62} \cdot 100 = 9,31\%$

% do gás

2017 à 2018

$55,68 \begin{matrix} \nearrow 100\% \\ \searrow x \end{matrix}$
 $11,11$

$55,68x = 1111$
 $X = 1111/55,68$
 $X = 19,9\%$

Aumento de 19,9%

2017 à 2018

$\frac{11,11}{55,68} \cdot 100 = 19,9\%$

Professor(a), proponha aos estudantes diferentes formas de resolver o problema!

Esta Investigação refere-se ao comprometimento do salário mínimo referente a cada item (gás e energia).

Comprometimento do salário com Gás (%)

2017 - $937 \begin{matrix} \nearrow 100\% \\ \searrow x \end{matrix}$
 58

$937x = 5800$
 $x = 5800/937$
 $x = 6,06\%$

2017 - $\frac{58}{937} \cdot 100 = 6,06\%$

Comprometimento do salário com Energia (%)

2017 - $937 \begin{matrix} \nearrow 100\% \\ \searrow x \end{matrix}$
 $89,49$

$937x = 8949$
 $x = 9,55\%$

2017 - $\frac{89,49}{837} \cdot 100 = 9,55\%$

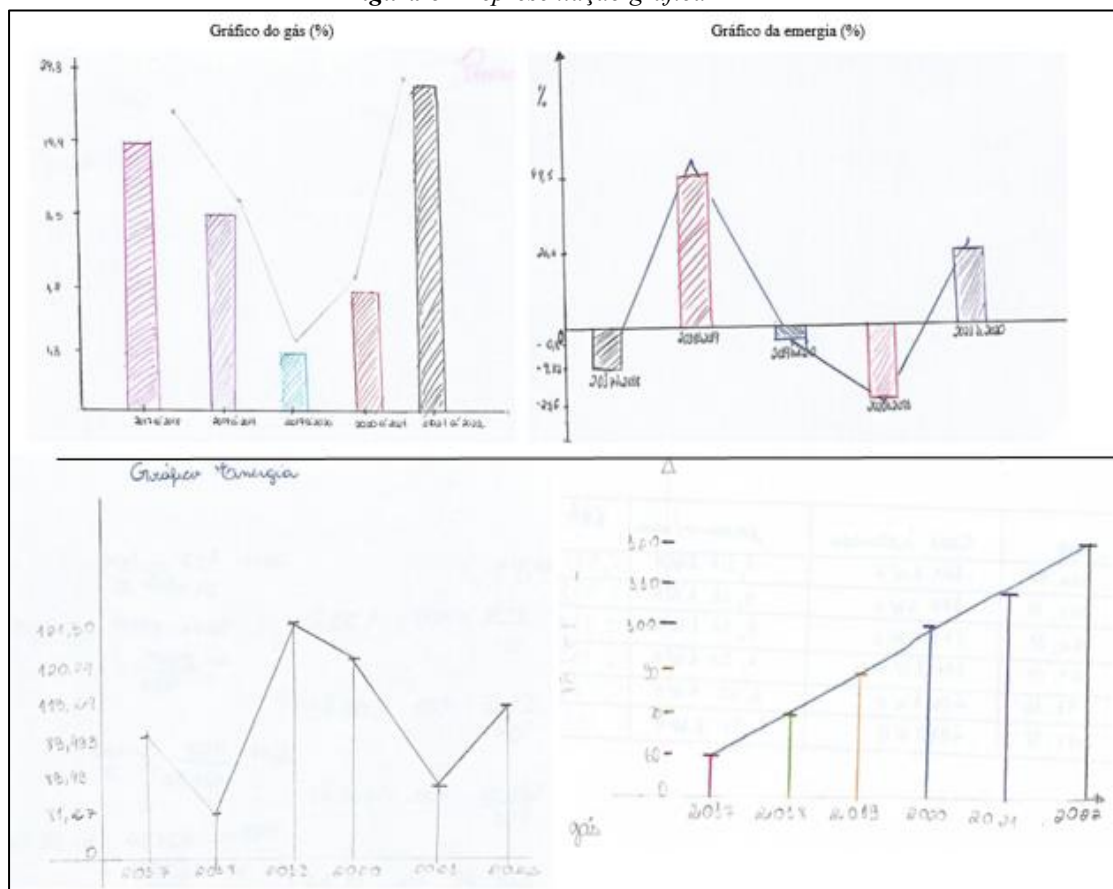
Fonte: Autoras (com base nos registros dos grupos).

Desta forma, observa-se que a tarefa permite diferentes resoluções, caminhos a seguir. Além de permitir diferentes resoluções, os estudantes podem ser estimulados a representar seus cálculos de diferentes formas/procedimentos por meio de gráficos, tabelas, cálculos entre outros.

Professor(a), fique atento aos registros dos estudantes e estimule-os a discutir e representar a situação. É importante promover diálogos entre os estudantes!

Com as intervenções do(a) professor(a) os estudantes vão por si próprios se familiarizando com as Tarefas investigativas, com sua natureza e propõem diferentes formas para representar a situação. Deste modo os estudantes podem organizar os resultados (Quadro 6) em gráficos para analisar os resultados encontrados.. pretendendo visualizar os resultados encontrados. A Figura 6 refere-se à uma sugestão de representação gráfica dos resultados encontrados pelos grupos.

Figura 6 - Representação gráfica



Fonte: Arquivo da professora.

A última questão (Com base nestas informações você consegue estimar o valor para 2023) os estudantes podem estimar o valor por meio de expressões ou embasar sua estimativa na observação dos dados a partir da reflexão e análise dos dados. O quadro 7 apresenta possíveis resoluções feitas pelos grupos.

Quadro 7 - Estimativa dos valores do "gás e energia" para 2023

e) Energia -> 270,00, porque só houve aumento durante todos os meses e até em março de 2023 pode estar esse valor.

Gás -> Porque observando os fatos o gás no mês de março 2022 tava 120 e no mês maio já passou para 140 mostrando isso em percentual ficaria:

12,85% -> 140 - 180
 16% -> 120 - 140
 50% -> 120 - 180

Gás

120 - 100 120x = $\frac{1800}{120} = 150 - 100 = \boxed{50\%}$
 180 - x

120 - 100 120x = $\frac{14.000}{116} - 100 = \boxed{16}$
 140 - x

O Botijão de gás pode aumentar de 220 a 250 reais e a conta de luz pode aumentar de 200 a 220 reais.

Fonte: Arquivo da professora.

*Encerrando a resolução da tarefa o professor pode discutir sobre os resultados encontrados ou iniciar uma conversa com cada grupo e falar de pontos em comuns com toda a turma. **Bom trabalho!***

Tarefa 3 - Quanto vale o salário mínimo?

A tarefa pode ser proposta após discussões relacionadas ao custo e padrão de vida, direcionar os estudantes a uma reflexão sobre o valor do salário e o padrão de vida dos cidadãos.

Os conteúdos que podem ser abordados nesta tarefa são:

- ✚ planejando o orçamento, lembrando o orçamento individual e familiar
- ✚ pensando no futuro: previdência
- ✚ porcentagem;
- ✚ razão e proporção
- ✚ gráficos, planilhas e tabelas;



Grau de estrutura da tarefa:

A tarefa é fechada, pois os estudantes alcançam os mesmos resultados.

Para iniciar a tarefa o(a) professor(a) pode propor uma discussão sobre os valores dos produtos da cesta básica, perguntar se os alunos acompanham o aumento ou a redução desses valores. Após uma abordagem do tema, faz-se um convite aos estudantes para iniciar uma investigação da tarefa. Uma possível indagação:

Eu sei quanto vale o salário mínimo e você?

o *Tempo e organização estimado para realização da tarefa:*

1 aula - Apresentação do tema "convite"

2 aulas - Resolução

1 aula - análise e reflexões da tarefa (apontamentos) e sistematização de conteúdos

Materiais que podem ser utilizados:

- Celulares, computadores (aparelhos que têm acesso à internet).
- Materiais de geometria (régua, compasso e transferidor).



Introdução da Tarefa - Convite

Antes de propor, a tarefa o(a) professor(a) pode fazer leitura e discussão do texto “Tributos e proteção social²”, o texto traz a tabela com valores da alíquota (%) referente ao desconto do INSS³ (Instituto Nacional de Seguro Social). Na leitura do texto não se aprofundar nos cálculos, discutir sobre os tributos, proteção social, salário bruto e salário líquido, deixar os cálculos para serem feitos pelos estudantes durante o desenvolvimento da Tarefa Investigativa.

Após a leitura do texto, o(a) professor(a) inicia a introdução da tarefa realizando a leitura do artigo 7º da Constituição Federal - CF, podendo levantar questionamentos a fim de observar o interesse da turma pela temática da tarefa.



- Vocês sabem o que é Constituição Federal?
- Vocês conheciam este artigo?
- Quais são as necessidades básicas de um trabalhador?
- Quanto vale o salário mínimo?

Os questionamentos podem levar os estudantes a fazer uma reflexão sobre o artigo 7º da CF e do valor do salário mínimo e a partir destas questões o professor os convida a resolver a tarefa. Esta tarefa possui um grau de estrutura mais fechada, porém permite ao professor discutir diferentes temáticas relacionadas à Educação Financeira.

A apresentação da tarefa pode ser feita em slides ou oralmente.

Encerrando a introdução da tarefa, o(a) professor(a) pode propor o desenvolvimento da tarefa em grupos, a fim de observar a discussão entre os estudantes, sondar os conhecimentos prévios e estimular a compreensão de novos conceitos.

² Do livro “Cenários para Investigação: Humanidades e Matemática em contexto”. Disponível no link: https://saber.com.br/obras/PNLD/PNLD_2021_OBJETIVO_2/Obra-e99850b2-f814-49e1-8553-a7a660924afa/e99850b2-f814-49e1-8553-a7a660924afa.pdf. Acesso em: 18/02/2022.

A discussão entre os grupos auxilia numa reflexão crítica sobre os assuntos, além de propiciar uma reflexão sobre a temática.

“Com o intuito de diminuir as dificuldades dos alunos e de lhes permitir o desenvolvimento de competências, nomeadamente de atitudes e comunicação, as atividades de investigação podem ser realizadas em pequenos grupos” (BAPTISTA, 2010, p. 107).

Professor(a) , oriente a turma em relação aos materiais que podem ser utilizados como: celulares com acesso a internet, se for necessário encaminhe os estudantes até o laboratório de informática da escola para que possam realizar a pesquisa sobre os valores do salário mínimo atual (2022) e o valor da cesta básica.

Finalizando as orientações, o(a) professor(a) percorre os grupos e auxilia nas eventuais dúvidas. O(a) professor(a) pode levantar outros questionamentos, desta vez em relação aos valores dos produtos que fazem parte da cesta básica.

“O professor tem de manter um diálogo com os alunos enquanto eles vão trabalhando na tarefa proposta, e no final cabe-lhe conduzir a discussão coletiva. Ao longo de todo este processo, precisa criar um ambiente propício à aprendizagem, estimular a comunicação entre os alunos e assumir uma variedade de papéis que favoreçam a sua aprendizagem” (PONTE, et al., 2000, p. 2).

Os diálogos promovidos no grupo podem promover o desenvolvimento de diferentes representações das resoluções e estabelecer uma conexão entre os conceitos já estudados e as outras duas tarefas. No Quadro 8 encontra-se a tarefa 3 “Quanto vale o Salário Mínimo?”.

Quadro 8 – Tarefa 3 “Quanto vale o Salário Mínimo?”



Quanto vale o salário mínimo?

O artigo 7º da Constituição Federal de 1988 prevê que o salário mínimo possa atender às necessidades vitais básicas do trabalhador e de sua família, incluindo moradia, saúde, educação, lazer e transporte, e não apenas às suas necessidades alimentares básicas.

Em fevereiro de 2020, quando o valor do salário mínimo bruto em vigor era de R\$ 1.045,00, o custo da cesta básica de alimentos, segundo dados do Dieese, comprometia 46,91% do valor do salário mínimo líquido. Para verificar quanto o valor de uma cesta básica de alimentos compromete do valor do salário mínimo líquido, pode-se calcular quanto o valor dessa cesta básica de alimentos representa, em porcentagem, do total desse salário mínimo líquido.

Em grupos, façam o que se pede.

1. Considerando o que vocês já sabem sobre salário bruto e salário líquido, desconto de INSS e de IRPF, calculem qual era o valor do salário mínimo líquido em março de 2020.

2. Pesquisem na internet o valor do salário mínimo atual (2022) e calculem também o valor líquido do valor pesquisado.

3. Pesquisem, também, o valor mais recente do custo da cesta básica de alimentos (segundo o Dieese) e, em seguida, com base no valor do salário mínimo atual que vocês já calcularam, respondam:

a) Quanto a cesta básica compromete do salário mínimo?

b) Considerando as experiências pessoais de vocês e da família de vocês, formule hipóteses e debatam se o valor do salário mínimo atual atende às necessidades vitais básicas de um trabalhador e de sua família, conforme determina o artigo 7º da Constituição.



Fonte: Adaptado do livro didático - Cenários para investigação: humanidade e matemática em contexto, 2020.

Aponte a câmera do seu celular para o código QR e acesse a Tarefa 3 “Quanto vale o salário mínimo”



No desenvolvimento da tarefa, os estudantes elaboram conjecturas com o objetivo de calcular os descontos sobre o salário mínimo – referentes ao INSS e IRPF. O Quadro 9 apresenta a resolução de dois grupos referente a questão 1 e 2.

Quadro 9 - Resolução das questões 1 e 2 de dois grupos

$SL - (0,075 \cdot SL) = SB$ $1045 - (0,075 \cdot 1045)$

1) 7,5 de 1045 $\frac{75}{100} = 0,075$ $1045 - 966,6 = 78,38$

100% — 1045 $100x = 7837,5$ $x = 78,38$

7,5% — x $\frac{104500}{100} = 1045$ $\frac{7837,5}{100} = 78,38$

$10,075 \cdot 1045$
78,38

∴ No salário mínimo não é descontado IRPF

2) O valor é R\$ 1212,00

100% — 167 $100x = 1503$ $1212 - 1045 = 167$

91% — x $x = \frac{1503}{100} = 15,03$

$\frac{9}{100} = \frac{0,09 \cdot 167 = 15,03}{100}$

$1212 = [(1045 \cdot 0,075) + (1212 - 1045) \cdot 0,09] \cdot 100$

$1118,59 \rightarrow$ salário líquido

1 - 100% — 1045 → $100x = 1045 \cdot 7,5$ $\frac{7837,5}{100} = 78,375$

7,5 x $x = 78,375$

$\frac{7,5}{1045} \cdot 100 =$

$1045,00 \rightarrow$ salário bruto

$966,73 \rightarrow$ salário líquido

normal para cada.

100% — 167 $1212 - 78,34 - 15,03 = 1118,6$

9 x $\frac{1212}{96} =$

$100x = 9 \cdot 104 = 1503$ $\frac{1212}{96} = 12,52$

$x = \frac{1503}{100} = 15,03$

$\frac{9}{167} \cdot 100 =$ $\frac{7,5}{1212} \cdot 100 =$

Fonte: Arquivo da professora.

Os grupos resolveram as questões utilizando diferentes métodos ou procedimentos, com o intuito de testar suas conjecturas e representar de diferentes formas o mesmo objeto de estudo ou situação.

A questão 3 requer uma pesquisa e não deixa evidente de qual forma a cesta básica compromete o salário mínimo. Nesta questão, o(a) professor(a) observa quais relações os estudantes podem estabelecer para analisar a situação.

Após a decisão do grupo, incia-se a resolução da questão a fim de investigar o comprometimento do salário Mínimo!

Professor(a), instigue os estudantes a investigar quanto do salário é comprometido, os alunos podem recorrer a intuição ou a descoberta.

“[...] atividades de investigação são estimulantes para os alunos assim como para nós. Isto é porque pensamos que esta abordagem é uma “verdadeira atividade matemática” e desenvolve capacidades, atitudes e valores que outras estratégias pedagógicas não desenvolvem tão eficazmente” (PONTE, 2001, p. 64).

Durante a resolução, os estudantes discutem pontos importantes relacionado ao contexto real de cada um, o(a) professor(a) observa e analisa os diálogos, a questão promove uma análise crítica e reflexiva da situação econômica de uma família brasileira, destacando as necessidades vitais do sujeito. O Quadro 10 mostra o registro escrito dos dois grupos em que podem se utilizar a intuição para resolução, diferentes representações matemática e uma discussão e justificativa da questão.

Quadro 10 - Resolução da questão 3

3) 7212 - S_m
 - 1121 - 5L
 729,34. C.B.
 397,69 - 1,53 desconto
 153. Ração

$$\frac{729,34 \cdot 100}{1121} = 64,7\%$$

$$\approx 65\%$$

Valor do gás: 130,0
 729,34.
 Energia: 113,34

b) Considerando nossas questões familiares, um salário mínimo não consegue sanar por todas necessidades.

Trabalhador R.	Salários	V.T	Moradores
2	1212	2424	5

Se descontarmos o valor do INSS + o valor da C.B, para 5 moradores, concluímos o valor de R\$ 783,50 o que não sustenta uma casa ou uma família.

3) a) O valor da cesta básica em 2022 é de R\$ 701,59

$$\frac{1118,59}{701,59} \approx 1,59$$

$$\frac{C.B.: 701,59}{S.B. 1118,59} \approx 63\%$$

Ração

b) De acordo com o nosso debate o salário mínimo atual não atende as necessidades vitais básicas de um trabalhador e de sua família. Foi usado de outra atividade, outras despesas como exemplo o gás e agente reaproveitou os dados nessa atividade.

Fonte: Arquivo da professora.

No término da tarefa, o professor pode realizar uma discussão com toda a turma e principalmente, discutir assuntos relacionados a Educação Financeira e a resolução das três tarefas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretendemos com este Produto Educacional apresentar três Tarefas Investigativas, desenvolvidas com estudantes da 2ª série do Ensino Médio no Componente Curricular de Educação Financeira.

Buscamos com esse material auxiliar você professor(a) na implementação do Ensino por Investigação na sala de aula, por meio de Tarefas Investigativas. O desenvolvimento dessas três tarefas em sala de aula, nos proporcionou um resultado positivo em relação à participação dos estudantes, o desenvolvimento nos procedimentos ou métodos de resolução e principalmente o olhar crítico e reflexivo dos estudantes no envolvimento da tarefa. No término da terceira tarefa os estudantes mobilizaram diferentes processos cognitivos, não sendo necessário tanto a intervenção da professora, o que nos mostrou que a sequência de tarefas colaborou com a familiarização dos estudantes com tarefas desta natureza.

Vale ressaltar que as tarefas podem ser modificadas conforme o interesse do professor, principalmente ao tempo de realização de cada uma. Desta forma, o professor pode adaptar também as tarefas com relação aos conceitos matemáticos envolvidos. As resoluções dos grupos aqui apresentadas, tem como função demonstrar a você professor(a) possíveis soluções que podem ser feitas pelos estudantes.

Por fim, esperamos que os encaminhamentos sugeridos os(as) auxilie na implementação das Tarefas Investigativas. Fica aqui o nosso convite, para que conheça a nossa pesquisa intitulada: Pensamento Matemático Avançado em Tarefas Investigativas desenvolvidas no Ensino Médio, disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2119>.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, P., PONTE, J. P., FONSECA, H., & BRUNHEIRA, L. (Eds.). **Investigações matemáticas na aula e no currículo**. Lisboa: APM e Projecto MPT, 1999.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório de Inclusão Financeira**. Brasília, n. 2, 2011. Disponível em: < <http://www.bcb.gov.br/Nor/reincfin/RIF2011.pdf>>. Acesso em: 06/05/22.

BAPTISTA, M.L.M. **Concepção e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico**. Tese de Doutorado Universidade de Lisboa, 2010.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF)**. Vida e dinheiro. Disponível em: <http://www.vidaedinheiro.gov.br/>. Acesso em: 08/04/2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC - 2ª versão**. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. **Plano Diretor (ENEF)**, 2017. Disponível em: <http://www.vidaedinheiro.gov.br/>. Acesso em: 09/05/22.

BUSSMANN, C. J. C.; KLAIBER, M. A.; SILVA, D. P. Processos mentais de Dreyfus e o Ensino Exploratório: discussão e possível intervenção em sala de aula. In: **ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 14, 2017. Cascavel. Anais... Cascavel: Unioeste, 2017. p. 1-13.

CANAVARRO, A. P. **Ensino Exploratório da Matemática: Práticas e desafios**. Educação e Matemática, Lisboa, p. 11-17, 2011.

FERRUZZI, E. C.; BORSSOI, A. H.; SILVA, K. A. P. Investigação Matemática em foco: Evidenciando possibilidade para sala de aula. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 11, 2021.

FONSECA, H., BRUNHEIRA, L., & PONTE, J. P. **As actividades de Investigação, o professor e a aula de Matemática**, Actas do ProfMat. Lisboa: APM, p. 91-101, 1999.

FONSECA, T. M. M. **Ensinar e Aprender: Pensando a prática pedagógica**. Ponta Grossa: SEED/PR, 2008.

OLIVEIRA, H. M.; SEGURADO, M. I.; PONTE, J. P., Explorar, **Investigar e Discutir na Aula de Matemática**. Lisboa, 1996.

OLIVER-HOYO, M., ALLEN, D., & ANDERSON, M. (2004). Inquiry-guided instruction: practical issues of implementation. **Journal of College Science Teaching**, 33(6), 20-24.

PAULUSSI, B.; GRASSMANN, J. **Cenários Para Investigação: Humanidades e Matemática em Contexto**. 1ª edição, São Paulo, Ática, 2020.

PONTE, J. A. Didática da matemática e o trabalho do professor. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 3, 11 nov. 2020.

PONTE, J. P. da. Investigações matemáticas em Portugal. **Investigar em Educação**, 2, p. 93-169, 2003.

PONTE, J. P. da; OLIVEIRA, H.; BRUNHEIRA, L.; VARANDAS, J. M.; FERREIRA, C. O trabalho do professor numa aula de investigação matemática. **Quadrante**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 41-70, 1999.

PONTE, J. P. Gestão Curricular em Matemática. In: GTI (Ed.). **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: APM, p.11-34, 2005.

PONTE, J. P. Investigating in mathematics and in learning to teach mathematics. In T. J. Cooney & F. L. Lin (Eds.), **Making sense of mathematics teacher education**. Dordrecht: Kluwer, p. 53 – 72, 2001.

PONTE, J. P., FERREIRA, C., BRUNHEIRA, L., OLIVEIRA, H., & VARANDAS, J. M. **Investigating mathematical investigations**. In P. Abrantes, J. Porfírio, & M. Baía (Eds.), *Les interactions dans la classe de mathématiques: Proceedings of the CIEAEM*. Setúbal: ESE de Setúbal, p. 3-14, 1998.

PONTE, J. P., OLIVEIRA, H., BRUNHEIRA, L., VARANDAS, J. M., & FERREIRA, C. O trabalho do professor numa aula de investigação matemática. *Quadrante*, 7(2), p. 41-70, 1998.

PONTE, J. P.; da; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

SASSERON, L. H. & DUSCHL, R. A. **Ensino de ciências e as Práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes**. *Investigações em Ensino de Ciências*, 21, p. 52-67, 2016.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015

SILVA, A. C.; SEKI, J.T.P.; SILVA, K.A.P. **Antecipação e Encaminhamento de uma Atividade de Modelagem Matemática no Contexto de Aulas de Educação Financeira**. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*. 13. p. 73-83, 2020.

SILVA, D. M. V., CANEDO JUNIOR, N. R., Vaz, R. F. N. **Uma experiência vivida com estudantes do ensino médio: reflexões sobre Educação Financeira à luz da Educação Matemática Crítica**. BoEM, 4 (7), p. 82-100, 2016.

SILVA, K. A. P; VERTUAN, R. E; SILVA, J. M. G. Ensino por investigação nas aulas de Matemática do curso de licenciatura em Química. Amazônia: **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 14, n. 31, p. 54-72, nov. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/5748>>. Acesso em: 18/05/2022.

SKOVSMOSE, O. Cenários de investigação. **Bolema** - Boletim de Educação Matemática, Rio Claro (SP) n.14, p. 66-91, 2000.

VALENTE, M. O. O trabalho de laboratório. Limites e potencialidades. Uma perspectiva histórica. *Gazeta de Física*, 1, p. 33-34, 1997.

WELLINGTON, J. **Teaching and learning secondary science: Contemporary issues and practical approaches**. London and New York: Routledge, 2000.

ANEXOS

SOBRE AS AUTORAS

Juliana Aparecida Gonçalves



Possui graduação em Licenciatura plena em Matemática pela Universidade Estadual do Norte do Paraná –UENP (2008) e Licenciatura em Pedagogia pela Universidade de Franca – UNIFRAN (2019). Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Física (2015), Educação Especial Inclusiva (2016) e Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação (2016). Mestrado pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática (PPGMAT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) câmpus Londrina/Cornélio Procópio. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Modelagem Matemática, Investigação Matemática e Tecnologias (GEPMIT). Membro da Sociedade Brasileira Educação Matemática – Regional Paraná – SBEM-PR (2022). Têm interesse em estudar assuntos da Educação Matemática e Educação Financeira, principalmente no que diz respeito ao Ensino por Investigação e Pensamento Matemático Avançado.

<https://lattes.cnpq.br/4827324133575714>
Julianaapg09@gmail.com

Karina Alessandra Pessoa da Silva



Professora do Magistério Superior, Classe Associado, Nível 1, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina, atuando nos cursos de Engenharia e no Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PPGMAT). Graduada em Matemática (Licenciatura) pela Universidade Estadual de Londrina (2000). Especialista em Educação Matemática pela UEL (2007). Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela UEL (2008). Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina (2013). Tem experiência na área de Educação Matemática com ênfase em Ensino e Aprendizagem da Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Modelagem Matemática, Semiótica Peirceana, Registros de Representação Semiótica e Livro Didático. Faz parte do GRUPEMMAT - Grupo de Pesquisas sobre Modelagem Matemática e Educação Matemática da UEL desde 2005. É uma das coordenadoras do Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelagem, Investigação e Tecnologia (GEPMIT) / UTFPR. Trabalhou por 10 anos com preparação e elaboração de obras didáticas de Matemática e de Ciências Naturais do Ensino Fundamental. Membro da diretoria regional da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (Paraná) (2013-2019). Coordenadora do GT 10 - Modelagem Matemática - da SBEM (2019-2021).

<http://lattes.cnpq.br/4960826662569812>
karinapessoa@gmail.com