

# PROJETOS INTEGRADOS DE ENSINO E CAMPOS DE SABERES E PRÁTICAS ELETIVOS

## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

**COEM**

*Coordenação de Ensino Médio*

SECRETARIA DE  
EDUCAÇÃO



**SECRETARIA DE  
ESTADO DE  
EDUCAÇÃO**

Versão 1.0 – 04/05/2022



**Helder Zahluth Barbalho**

Governador do Estado do Pará

**Lúcio Dutra Vale**

Vice-governador do Estado do Pará

**Elieth de Fátima da Silva Braga**

Secretária de Estado de Educação - SEDUC

**Regina Lucia de Souza Pantoja**

Secretária Adjunta de Ensino – SAEN

**Regina Celli Santos Alves**

Diretora de Educação Básica

**Mari Elisa Santos de Almeida**

Coordenadora do Ensino Médio

## **EQUIPE COEM / ProBNCC**

ADRIANA GOMES ROSA  
ALINI DO SOCORRO CRUZ  
DIANA GOMES BRAGA  
ELIZABETH MASCARENHAS S. SILVA  
HILDA CAROLINA DE SOUZA CUNHA  
HIGOR KYUZO DA SILVA OKADA  
JANISE ALVES MEDEIROS  
JOHN CHARLES CORRÊA TORRES  
JUCILENE PEREIRA DA SILVA  
LUIZ OTÁVIO GOULART CASTRO  
MARIA DARCILENA TRINDADE CORREIA  
MARIA MADALENA PANTOJA DA SILVA  
MARILÉIA CORRÊA LIMA  
MARÍLIA DE ALMEIDA CHAVES LYNCH  
NEUDERSON MACHADO DA SILVA  
PAOLA MARIA FRASSINETT ROTTERDAM  
ROSIANE BARBOSA FERREIRA  
VÂNIA LEITE LEAL MACHADO

ANA LÚCIA DA SILVA BRITO  
ALINE COSTA DA SILVA  
ARILSON LOBO FIGUEIREDO  
CARLOS EDUARDO LIRA SILVA  
DERICK HERCULANO P. DE CARVALHO  
EDILSON MATEUS COSTA DA SILVA  
ELAINE VALÉRIO DE AZEVEDO  
FLÁVIO NAZARENO ARAÚJO MESQUITA  
GESSON JOSÉ MENDES LIMA  
JACKSON DOUGLAS RODRIGUES  
KARL MARX DA SILVA SANTOS  
LUCIVAL BARBALHO PONTES  
MAYSA DA SILVA LEITE ALMEIDA  
ODIMAR DO CARMO MELO  
RAIMUNDA DE NAZARÉ F. CORRÊA  
SALIER JULIANE DOS SANTOS CASTRO  
VÂNIA LEITE LEAL MACHADO  
WILLIAM FONSECA FREIRE

**REALIZAÇÃO:**

Coordenação de etapa ProBNCC – ensino médio / Coordenação de Ensino Médio (COEM)/ Secretaria Adjunta de Ensino (SAEN) / Secretaria de Estado de Educação do Pará (SEDUC/PA).

**ELABORAÇÃO DE CONTEÚDO:**

Flávio Nazareno Araújo Mesquita – SEDUC/PA

Gesson José Mendes Lima – SEDUC/PA

Maria Madalena Pantoja da Silva – SEDUC/PA

Maysa da Silva Leite Almeida – SEDUC/PA

**CONTRIBUIÇÕES:**

Dérick H. Paranhos de Carvalho – SEDUC/PA

Maria Madalena Pantoja da Silva – SEDUC/PA

Maria Darcilena do Socorro Trindade Correia – SEDUC/PA

Maysa da Silva Leite Almeida – SEDUC/PA

John Charles Correa Torres – SEDUC/PA (Revisão)

Ana Lúcia da Silva Brito – SEDUC/PA (Revisão)

**FICHA CATALOGRÁFICA**

---

PARÁ. Secretaria de Estado de Educação. Caderno de Projetos Integrados de Ensino e Campos de Saberes e Práticas Eletivos da Área de Matemática e Suas Tecnologias – Etapa Ensino Médio - Orientação para as escolas da Rede Estadual de Ensino Médio do Estado Do Pará (2022) / Secretaria de Estado de Educação. - Belém, 2022.

Inclui bibliografias

1. Novo Ensino Médio. 2. ProBNCC. 3. Caderno de Orientações Pedagógicas. Orientação para as escolas da Rede Estadual de Ensino Médio do Estado do Pará.

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>05</b>
<b>PROJETOS INTEGRADOS DE ENSINO</b>	<b>06</b>
1.1 Projeto Educação Financeira para o consumo consciente	07
1.2 Projeto Consumo de Energia e Impactos no meio ambiente	19
<b>CAMPOS DE SABERES E PRÁTICAS ELETIVOS</b>	<b>31</b>
<b>ELETIVA 01:</b> Matemática e a educação financeira para o consumo consciente	32
<b>ELETIVA 02:</b> Matemática e a educação fiscal para a cidadania	34
<b>ELETIVA 03:</b> Matemática e o jovem cientista	36
<b>ELETIVA 04:</b> Matemática e a releitura de jornais através dos números	38
<b>ELETIVA 05:</b> A matemática e o mundo do trabalho	40
<b>ELETIVA 06:</b> Modelagem matemática na educação básica	42
<b>ELETIVA 07:</b> As matemáticas nas práticas sociais	44
<b>ELETIVA 08:</b> Matemática, saúde e bem-estar	46
<b>ELETIVA 09:</b> Uso de tecnologias, jogos e robótica no ensino da matemática	48
<b>ELETIVA 10:</b> A álgebra das conversões de unidades	50

# APRESENTAÇÃO

## **Prezados Professores!**

A Secretaria de Estado de Educação do Pará com o intuito de subsidiar inicialmente a implementação do Novo Ensino Médio e do DCEPA - etapa ensino médio, apresenta um conjunto de proposições destinadas aos *PROJETOS INTEGRADOS DE ENSINO*. Ressalta-se que estes possuem um caráter de aprofundamento e ampliação dos conhecimentos tratados pelas respectivas Áreas.

Em seguida, apresenta ainda as proposições para os *CAMPOS DE SABERES E PRÁTICAS ELETIVOS*, os quais se apresentam como oportunidades de aprendizagens diversas que aliam os interesses dos estudantes, o aprofundamento dos objetos de conhecimento de uma área e o projeto de vida dos estudantes.

Ressaltamos, que este conjunto de Projetos Integrados de Ensino e Campos de Saberes e Práticas Eletivas foram elaborados a partir da consolidação dos interesses dos estudantes por meio de escutas realizadas na rede pública de ensino médio, ao longo do processo de elaboração do Documento Curricular do Ensino Médio.

Portanto, este Caderno traz para a etapa ensino médio um conjunto de Projetos Integrados de Ensino e de Campos de Saberes e Práticas Eletivos disponibilizados às escolas com suas respectivas ementas, com vistas a contribuir pedagogicamente para o planejamento da Nucleação Formação para o Mundo do Trabalho no Novo Ensino Médio da Rede Pública de ensino do Estado do Pará.

*Coordenação de Ensino Médio.*  
**COEM/SAEN/SEDUC/PA**

# 1. PROJETOS INTEGRADOS DE ENSINO



**MATEMÁTICA**

## 1.1 QUADRO-SÍNTESE DO PROJETO EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA O CONSUMO CONSCIENTE

<b>1.1 TÍTULO DO PROJETO</b>	<b>EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA O CONSUMO CONSCIENTE</b>
<b>1.2 UNIDADE REGIONAL</b>	
<b>1.3 MUNICÍPIO</b>	
<b>1.4 ESCOLA</b>	
<b>1.5 PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interdisciplinaridade e a Contextualização No Processo De Aprendizagem.</li> <li>✓ Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social E Econômica.</li> <li>✓ Respeito às Diversas Culturas Amazônicas e suas Inter-Relações no Espaço e no Tempo.</li> </ul>
<b>1.6 ÁREA DE CONHECIMENTO</b>	Matemática e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.
<b>1.7 CAMPOS DE SABERES E PRÁTICA DE ENSINO ENVOLVIDOS</b>	Matemática, Física, Biologia, Geografia, Sociologia, Língua Portuguesa e suas Literaturas.
<b>1.8 EIXO(S) ESTRUTURANTE(S)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empreendedorismo Social</li> <li>- Investigação científica</li> <li>- Mediação e intervenção sociocultural</li> </ul>
<b>1.9 PERFIL DE ENTRADA ESPERADO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos.</li> <li>- Determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.</li> <li>- Planejar e executar pesquisa envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de custo e lucro.</li> <li>- Utilizar, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas para possíveis tomadas de decisão.</li> </ul>

<b>1.10 PERFIL DE SAÍDA ESPERADO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.</li> <li>- Comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.</li> <li>- Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).</li> <li>- Resolver problemas que envolvam situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza por meio da variação de grandezas, da análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias.</li> </ul>
<b>1.11 PROFESSORES/AS RESPONSÁVEIS:</b>	
<b>1.12 ANO/SEMESTRE:</b>	
<b>1.13 TURMA(S) ENVOLVIDA(S):</b>	
<b>1.14 PERÍODO DE REALIZAÇÃO:</b>	
<b>1.15 CARGA-HORÁRIA:</b>	40h semestrais



## APRESENTAÇÃO

No mundo contemporâneo em que vivemos, a sociedade necessita reavaliar suas reais necessidades de consumo, pois é preciso garantir, por exemplo, a sustentabilidade da vida em nosso planeta; para isso, o cidadão precisa ter mais consciência e ir ao encontro de um consumo mais consciente.



Ao buscar consumir bens, produtos e serviços se faz necessário, antes, verificar os impactos e o modo de produção daquilo que será consumido. E ao levar em consideração os impactos naturais desses produtos, sua cadeia de produtividade e sua forma de descarte, teremos um consumidor não só consciente, mas também ético.

Dados estatísticos sinalizam que 20% dos gastos que oneram o orçamento do consumidor são provenientes das compras de itens supérfluos. Essa é uma das causas que levam o cidadão a ter problemas financeiros e isso é gerado pela falta de uma educação financeira.

Ao propor o **Projeto Educação Financeira para o Consumo Consciente**, pensou-se, primeiramente, em garantir temáticas de interesses dos alunos, a partir da escuta promovida pela Secretaria de Estado de Educação, através do ProBNCC, de temas que eles gostariam que fossem abordados no Novo Ensino Médio. Entre eles surgiram os seguintes temas: Matemática e educação financeira para as juventudes, Matemática e sua relação com a administração no setor financeiro, Matemática e sua importância para a educação financeira etc.

Educação Financeira para o Consumo Consciente é um tema rico e promove um trabalho a partir das unidades curriculares, de forma contextualizada e interdisciplinar, bem como contribui para a formação do cidadão quando o leva a refletir e questionar a cultura do consumo, como administrar e criar recursos financeiros, além de contribuir com um posicionamento ético consigo e com os outros frente a uma tomada de decisão de forma consciente.

Ao abordarmos, por exemplo, a utilização de linhas de créditos para o cidadão e seus impactos no consumo, pode ser feita uma discussão sobre o crescimento ou não do Produto Interno Bruto (PIB), que é a soma de todos os bens ou serviços produzidos em uma economia em certo período. Portanto, o PIB nos ajuda a avaliar se a economia está crescendo e se o padrão de vida está melhorando. Diante disso, pensando nessa situação, quais seriam os impactos para o cidadão se ele não possuísse educação financeira consciente quando houvesse uma variação no PIB? Isto é, quando a economia estivesse em recessão, por exemplo? Para responder a essa pergunta precisaríamos fazer uma avaliação do perfil desse cidadão, seja do ponto de vista financeiro, do trabalho, do lazer, do turismo e da saúde etc., para avaliar tal impacto.

Note que tanto os princípios curriculares como os eixos estruturantes dão suporte para a discussão sobre as linhas de crédito para o cidadão e seus impactos no consumo, pois o tema é contextualizado e promove a interdisciplinaridade, e ao apresentar uma discussão sobre estudo do

perfil do cidadão, garante também a educação para a sustentabilidade, seja ambiental, social e/ou econômica, além de levar em consideração as diversas culturas amazônicas, o empreendedorismo e a investigação científica.

Portanto, espera-se que o desenvolvimento deste projeto contribua com o desenvolvimento de habilidades e, conseqüentemente, competências dos alunos perante situações presentes em seu cotidiano. E que isso seja fruto de articulações e integração dos diversos campos de saberes e práticas que compõem as várias áreas do conhecimento. Além de contribuir para a construção de seu projeto de vida e posterior implementação, ao sair do Ensino Médio.



O tema **Educação Financeira para o Consumo Consciente** justifica-se em função de diversas situações discutidas e amplamente estudadas em diversos países que apresentam ampla experiência na área financeira, além de estudos presentes nos meios acadêmicos e/ou nos meios escolares.

A Organização para Cooperação do Desenvolvimento Econômico-OCDE (2005) já recomendava, o mais cedo possível, o ensino da Educação Financeira nas escolas. E em função da crise financeira ocorrida no mundo em 2008, percebeu-se a relevância do assunto. Países como a Espanha, por exemplo, sinalizaram um aumento estatístico significativo em relação à consciência dos alunos quanto ao valor atual dos recursos e as conseqüências futuras por suas escolhas no presente, tudo isso, em função de apresentarem leituras sobre a educação financeira de forma consciente. Isso foi possível devido ao programa de Educação financeira em suas escolas. Já o Reino Unido apontou, através de estudos, que habilidades cognitivas relacionadas à leitura, à matemática e ao comportamental do tipo extroversão e colaboração, quando desenvolvidas na fase infantil dos alunos, corroboram para que os mesmos, quando adultos, tenham um bom resultado financeiro.

Pode-se destacar, com esse estudo, a importância de nossos alunos desenvolverem habilidades que os levem a apropriação de conhecimentos do universo financeiro e, a partir dele, venham a tomar decisões financeiras adequadas e que contribuam para o fortalecimento de sua autonomia na própria vida, na vida da família e da comunidade em que estão inseridos.

Para corroborar esse estudo, o Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes – Pisa (2016) sinaliza que o estudante deve ter a capacidade de formular, empregar e interpretar a matemática em uma série de contextos, o que inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticos para descrever, explicar e prever fenômenos (OCDE, 2016, p. 138).

Isso significa que novos conhecimentos específicos devem estimular processos mais elaborados de reflexão e de abstração por parte dos alunos. Para alcançar, também, as recomendações do Pisa, foi proposto esse projeto, com vistas a possibilitar a inter-relação entre a área da Matemática e as demais áreas do conhecimento por meio da interdisciplinaridade e contextualização.

Educação Financeira para o Consumo Consciente é estratégico e fundamental, pois estar educado financeiramente frente ao consumo nos permite enfrentar os desafios do cotidiano, além da realização de sonhos pessoais e coletivos. Alunos, professores, gestores, pais e integrantes das comunidades escolares etc., financeiramente educados e conscientes, são mais autônomos em relação às suas finanças e mais previdentes em situações comprometedoras, no que diz respeito a dívidas descontroladas, a fraudes ou a outras situações que venham comprometer sua própria qualidade de vida ou de outras pessoas.

Este projeto tem papel essencial no desenvolvimento de habilidades que tornem as juventudes protagonistas frente a situações que envolvam consumo, poupança e/ou investimentos responsáveis e conscientes, contribuindo, dessa forma, para a sustentabilidade, ao nível ambiental, social e econômico, para si e para o outro. Com isso, constrói-se uma base mais sólida ao desenvolvimento do país. Em contrapartida, um país desenvolvido proporciona à sociedade serviços mais otimizados, rápidos e com menos gastos, além de serem serviços mais eficazes. Portanto, constrói-se uma saudável relação entre as partes e o todo, e, ao fazer isso, garante-se o respeito às diversas culturas, sejam amazônicas ou não.



## OBJETIVOS

### OBJETIVO GERAL

Possibilitar atividades contextualizadas e interdisciplinares que contribuam com a formação humana integral do aluno, com seu protagonismo na sociedade e com a construção de seu projeto de vida a partir da educação financeira, visando ao consumo consciente.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver letramento financeiro a partir da combinação de conscientização, conhecimento, habilidade, atitudes e comportamentos necessários para tomadas de decisões, visando ao bem-estar financeiro individual e coletivo;
- Desenvolver comportamentos financeiros através de hábitos, como registros de gastos, economizar parte de suas receitas, ter uma reserva de emergência, escolher melhor as finanças, estudar sobre finanças;
- Ensinar a planejar a curto, médio e longo prazo, a partir de análises gráficos ou de planilhas eletrônicas;
- Estudar fórmulas e algoritmos matemáticos com e sem o uso de tecnologias que auxiliem na leitura de faturas e/ou de contas de água ou luz para tomadas de decisões;
- Fazer comparações que envolvam juros simples e compostos, por meio de representações gráficas ou análises de planilhas, para a escolha do melhor investimento a se fazer, visando ao bem-estar financeiro individual e coletivo;
- Interpretar as taxas de juros para produzir argumentos para a contratação ou não de linhas de créditos, para si ou para uma determinada comunidade, além de prever o impacto dessa contratação em seu consumo mensal;
- Fazer leituras e interpretação de gráficos e/ou tabelas, a partir de aplicativos que fazem o monitoramento do orçamento doméstico, visando ao consumo consciente.
- Desenvolver práticas de investigação científica.



## PROPOSTA METODOLÓGICA

Para o alcance dos objetivos será proposto um percurso de estudo e pesquisa (PEP), no qual, a partir de uma questão geradora, proposta pelo professor ou construída conjuntamente com os alunos, poderá se instaurar vários sistemas didáticos. Um deles será formado pelo professor (P), pelos alunos (A) e por uma questão geradora (Q). Esse sistema é chamado de Sistema Didático Principal (SDP), em que o professor é o moderador dos debates e os alunos assumem papel de protagonistas na busca de respostas para a questão Q e para as outras questões que surgirem nos debates.

A partir das questões  $Q_n$  derivadas de Q, outros sistemas didáticos poderão ser instaurados, como o de grupos de alunos que irão enfrentar uma ou mais dessas questões, seja na escola seja em outros ambientes, além dos sistemas didáticos solitários em que o aluno ou o professor entram em processo de estudo de obras (pesquisas em sites, bibliotecas, livros disponíveis em casa, revistas, documentos de empresas ou órgãos públicos ou privados). Cada sistema desses é denominado de Sistema Didático Auxiliar (SDA) e tem papel fundamental nas ações do projeto. Todas as respostas encontradas nos SDAs serão debatidas no SDP, para que se tornem institucionais, ou seja, respostas aceitas pelo SDP, e façam parte do repertório de todos os envolvidos.

Além disso, haverá exposição com debates de conhecimentos questionados pelo(s) professor(es), relacionados a elementos que compõe um processo de investigação, tais como a noção de projeto e seus elementos, o uso de ferramentas (google e planilhas eletrônicas, calculadoras, e aparelhos celulares, entre outras), para levantamento e análise de dados da investigação e redação de relatório final. Essas exposições e debates serão realizados no SDP.

O quadro a seguir mostra uma relação dos eixos estruturantes com os campos de saberes e práticas de ensino, que aqui, por exemplo, irão se relacionar num processo interdisciplinar com a Matemática, a Física, a Sociologia, a Geografia, História, Filosofia, a Língua Portuguesa e a Biologia referentes às suas habilidades e seus objetos de conhecimento.

## QUADRO-SÍNTESE DA INTEGRAÇÃO CURRICULAR DE ÁREA

<b>EIXO ESTRUTURANTE</b>	Mediação e intervenção sociocultural, Empreendedorismo e Investigação científica
<b>CAMPOS DE SABERES E PRÁTICAS DE ENSINO</b>	Matemática, Física, Sociologia, Filosofia, Biologia, Língua Portuguesa, Geografia e História.
<b>HABILIDADES A SEREM CONSTRUÍDAS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar, Investigar e analisar situações problemas associando conhecimentos matemáticos para resolução em uma dada situação, através de modelos matemáticos.</li><li>- Selecionar, analisar e sistematizar com base em dados provenientes de estudos e/ou pesquisa de fontes confiáveis as possíveis contribuições da matemática na explicação de situações, quer seja no campo científica, social e profissional. Auxiliando dessa forma para uma tomada de decisão.</li><li>- Identificar, analisar e avaliar situações problemas de natureza histórica, social, econômica, política, e/ou cultural nas dimensões individual, local, nacional e global, recorrendo a linguagem matemática e seus objetos para solucionar tais situações problemas.</li><li>- Identificar, mobilizar e/ou criar algoritmos para sistematização de atividades no mundo do trabalho levando em consideração as atividades pessoais e/ou profissionais para alcançar o cumprimento de suas atribuições individuais e/ou grupo.</li><li>- Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.</li><li>- Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, relacionados às Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.</li></ul>
<b>OBJETOS DE CONHECIMENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Funções: conceitos, definições, representações algébricas e gráficas e suas aplicações em diversos contextos. Relações entre unidades de medidas de grandezas diversas.</li><li>- Algoritmos na resolução de problemas diversos.</li><li>- Tabelas e gráficos: uso e leitura de informações em diversos contextos.</li><li>- Medidas de tendência central e de dispersão</li><li>- Medidas de tendência central e de dispersão.</li><li>- Tabelas e gráficos de frequências.</li></ul>

- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Razão, proporção e porcentagem, Juros simples e Compostos, Cálculo de financiamentos com uso de aplicativos e planilhas eletrônicas</li><li>- Proporcionalidade direta e inversa.</li><li>- Linguagem de programação em algoritmos; uso de linguagem matemática.</li><li>- Modelagem de situações por meio de uma reta.</li><li>- Ética e Conflitos.</li><li>- Juventudes, tecnologias e mídias.</li><li>- Ativismo cidadão, político e ambiental.</li></ul> |
|--|--|



## DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os itens 1 a 4 serão trabalhados no SDP com exposições feitas pelo(s) professor(es) envolvido(s) com a participação dos alunos, por meio de questionamentos e debates.

### **1 – Fundamentos para a realização de uma investigação.**

- O que é investigação; tipos de investigação; procedimentos metodológicos para busca de dados.

Número de aulas: 6 aulas em duas semanas.

### **2 – Elementos de um projeto.**

Tema, justificativa, objetivos, metodologia, cronograma, avaliação e referências.

Número de aulas - 6 aulas em duas semanas.

### **3 – Uso do google para busca de dados e referências e planilhas eletrônicas para tratamento de dados.**

Número de aulas: 6 aulas em duas semanas.

### **4 - Elementos para a construção de relatório da investigação.**

Uso de diário de bordo, redação de Introdução, metodologia, análise de dados, considerações finais e referências.

Número de aulas: 6 em duas semanas

## **5 – Projeto em ações.**

O professor (P), para iniciar as discussões sobre o tema, fará uma breve apresentação da proposta, instigando os alunos a falarem sobre seu comportamento financeiro, isto é, falarem com o que eles gastam mais e se eles fazem registros dos seus gastos. Em seguida, o professor (P) irá propor a construção de uma planilha de gastos para que sejam feitos os registros de seus gastos, visando à organização e à visualização de suas movimentações financeiras.

O professor (P) irá propor que os alunos realizem seus planejamentos financeiros a curto, médio e longo prazo, com auxílio de gráficos, tabelas, calculadora e/ou planilhas eletrônicas.

O professor e os alunos irão estudar fórmulas e algoritmos matemáticos que auxiliem na leitura de faturas e/ou de contas de água ou de luz para tomadas de decisões. Mais especificamente serão estudados juros simples e compostos, para a escolha do melhor investimento a se fazer, visando ao bem-estar financeiro individual e coletivo. E a interpretação das taxas de juros para produzirem argumentos para contratação ou não de linhas de créditos, para si ou para uma determinada comunidade, além de prever o impacto dessa contratação em seu consumo mensal.

O professor (P) convida professores de outras áreas do conhecimento para discussão interdisciplinar da temática, como, por exemplo, o professor de sociologia poderá abrir um debate sobre os impactos sociais de um consumo não consciente; o professor de biologia pode trazer a discussão sobre o impacto na saúde devido ao endividamento etc.

Durante as investigações, os alunos ou as equipes deverão fazer anotações (diário de bordo) para que possam depois construir seus relatórios finais. Ao final será realizado um seminário, em que as equipes irão expor as questões e suas respostas e os meios para obtê-las.

Número de aulas: 36 em 12 semanas.



## **AValiação DO PROCESSO EDUCATIVO**

A avaliação se dará por instrumentos e critérios diversos, tais como testes, formulários e rubricas, como a apresentada na tabela abaixo, contudo é recomendado que os professores, junto aos alunos, possam debater os critérios para realizarem um verdadeiro consenso didático-



pedagógico acerca da avaliação. A ênfase é na avaliação formativa, em que os feedbacks são essenciais na construção de conhecimentos. Além disso, será proposto que o aluno também faça autoavaliação e avaliação do projeto como um todo.

Dessa forma, espera-se que a avaliação esteja imbricada no processo, e que não se avalie apenas o que contribuiu ou o que faltou para uma melhor aprendizagem ao final do bimestre, mas que possa também contribuir para a aprendizagem durante as ações do projeto. É muito importante que as rubricas sejam preenchidas durante o processo para que seja oportunizado o crescimento do aluno ou a sua recuperação, caso se perceba que houve declínio em suas ações. Para efeitos de notas a serem entregues ao corpo administrativo e pedagógico, serão realizadas duas avaliações em que o rendimento do aluno deverá ser igual ou superior a 50% e sua frequência igual ou superior a 75%.

<b>Instrumento</b>	<b>Critério</b>	<b>Marque com um X</b>	<b>Intervalo de Pontuação percentual</b>	<b>Percentual Atribuído</b>
<b>Rubrica Individual</b>	O aluno participou efetivamente dos debates com questionamentos pertinentes e respostas verbais, e realizou tarefas propostas pelo professor ou as que surgiram no percurso de estudo e investigação.		81 - 100	
	O aluno participou parcialmente dos debates com questionamentos pertinentes e respostas, e realizou tarefas propostas pelo professor ou as que surgiram no percurso de estudo e investigação.		71 – 80	
	O aluno participou efetivamente dos debates com questionamentos pertinentes e respostas verbais, e realizou parcialmente as tarefas propostas pelo professor ou as que surgiram no percurso de estudo e investigação.		69-70	
	O aluno participou parcialmente dos debates com questionamentos pertinentes e respostas verbais, e realizou parcialmente tarefas propostas pelo professor ou as que surgiram no percurso de estudo e investigação.		51-60	
	O aluno não participou dos debates com questionamentos pertinentes e respostas verbais, e realizou parcialmente tarefas propostas pelo professor		41-50	

	ou as que surgiram no percurso de estudo e investigação.			
	O aluno participou parcialmente dos debates com questionamentos pertinentes e respostas verbais, e não realizou tarefas propostas pelo professor ou as que surgiram no percurso de estudo e investigação.		21-40	
	O aluno não participou dos debates com questionamentos pertinentes e respostas verbais, e não realizou tarefas propostas pelo professor ou as que surgiram no percurso de estudo e investigação.		0-20	



## CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Listar todas as atividades a serem desenvolvidas no projeto incluindo: planejamento, execução, monitoramento e avaliação, com suas respectivas datas de início e término e os seus respectivos/as responsáveis.

Nº	ATIVIDADES	PERÍODO DE REALIZAÇÃO		
		Data de	Data de	Responsável
1	Fundamentos para realização de uma investigação.			Professores das áreas envolvidas
2	Elementos de um projeto			Professores das áreas envolvidas
3	Uso do Google para busca de dados e referências e planilhas eletrônicas para tratamento de dados			Professores das áreas envolvidas
4	Elementos para a construção de relatório da investigação			Professores das áreas envolvidas
5	Avaliação bimestral			Professores das áreas envolvidas
6	Projeto em ações			Professores das áreas envolvidas e alunos
7	Seminário de investigação			Professores das áreas envolvidas e alunos
8	Avaliação bimestral			Professores das áreas envolvidas

## REFERÊNCIAS

- ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado financeiro**. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- BAUMAN, Zygmunt. **Vida para o consumo**. Rio de Janeiro. Zahar, 2007.
- BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília: Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação.
- CHEVALLARD. Y. La TAD face au professeur de mathématiques. 2009a. Disponível em: [http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id\\_article=162](http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=162) . Acesso em: 15 maio. 2020.
- CHEVALLARD. Y. La notion d'ingénierie didactique, un concept à refonder: questionnement et éléments de réponse à partir de la TAD. 2009b. Disponível em: [http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id\\_article=164](http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=164) . Acesso em: 15 maio. 2017.
- OCDE. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Brasil no PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros**. São Paulo: Fundação Santillana, 2016.
- WAGNER, E; LIMA, E. L; CARVALHO, P. C. P; MORGADO, A. C. de O. **Temas e Problemas Elementares**. 4ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016.
- Wagner, E; MORGADO, A. C. de O; ZANI, Sheila. **Progressões e Matemática Financeira**. 6ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2015.
- YVAN, Saint- Aubin; CHRISTIANE, Rousseau. **Matemática e Atualidade - Vols. 1 e 2**. 1ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2015.

## 1.2 QUADRO-SÍNTESE DO PROJETO CONSUMO DE ENERGIA E IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE

1. TÍTULO DO PROJETO	CONSUMO DE ENERGIA E IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE
1.2 UNIDADE REGIONAL	
1.3 MUNICÍPIO	
1.4 ESCOLA	
1.5 PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES)	✓ A INTERDISCIPLINARIDADE E A CONTEXTUALIZAÇÃO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM. ✓ EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL, SOCIAL E ECONÔMICA.
1.6 ÁREA DE CONHECIMENTO	MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS; CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS, CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS, LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS.
1.7 CAMPOS DE SABERES E PRÁTICA DE ENSINO ENVOLVIDOS	MATEMÁTICA, FÍSICA, BIOLOGIA, GEOGRAFIA, SOCIOLOGIA, LÍNGUA PORTUGUESA E SUAS LITERATURAS.
1.8 EIXO(S) ESTRUTURANTE(S)	✓ INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA; ✓ MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL; ✓ EMPREENDEDORISMO SOCIAL.

<p><b>1.9 PERFIL DE ENTRADA ESPERADO:</b></p>	<p>Espera-se que os estudantes estabeleçam leis matemáticas para expressar a relação de interdependência entre duas ou mais grandezas nos diferentes contextos, utilizando a linguagem algébrica.</p> <p>Que resolvam problemas envolvendo porcentagens e utilizem raciocínio de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais.</p> <p>Que planeje e execute pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e que comunique os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.</p>
<p><b>1.10 PERFIL DE SAÍDA ESPERADO:</b></p>	<p>Espera-se que os estudantes resolvam problemas em contextos diversos, como situações econômicas, sociais e ambientais, considerando fatos relativos às Ciências da Natureza por meio da variação de grandezas, da análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias.</p> <p>Que resolvam e elaborem problemas, com diferentes contextos, utilizando o cálculo e a interpretação de medidas de tendência central (média, moda, mediana) e de medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).</p> <p>Que interpretem taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.</p> <p>Que apliquem conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.</p> <p>Que resolvam e elabore problemas que envolvam grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).</p>
<p><b>1.11 PROFESSORES/AS RESPONSÁVEIS:</b></p>	
<p><b>1.12 ANO/SEMESTRE:</b></p>	
<p><b>1.13 TURMA(S) ENVOLVIDA(S):</b></p>	
<p><b>1.14 PERÍODO DE REALIZAÇÃO:</b></p>	
<p><b>1.15 CARGA-HORÁRIA:</b></p>	<p>40h semestrais</p>

O Projeto Integrado de Ensino **CONSUMO DE ENERGIA E IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE** caracteriza-se como um estudo de modelos de faturamento do consumo de energia elétrica, de telefonia, de água, de modelos de cálculo de juros de cartão de crédito, entre outras, que fazem parte da rotina de grande parte da população.

A abordagem seguirá o Eixo Estruturante da Investigação Científica, como forma de questionar e analisar os desdobramentos para o contribuinte, diretamente impactado pelas consequências das decisões políticas, econômicas e sociais que envolvem a produção e a distribuição energética, bem como as consequências para o meio ambiente. O modelo escolhido como ponto de partida para o estudo é o da conta de energia elétrica, em que a composição do valor mensal faturado depende das variáveis envolvidas, das tarifas que incidem sobre o serviço e dos tributos relacionados. Esses elementos deverão ser explicitados e representados, utilizando a linguagem simbólica da matemática e a textual da língua portuguesa, para bem comunicar as relações entre eles, tanto as matemáticas como as não-matemáticas.

Questionamentos referentes às diversas variáveis e tributações poderão potencializar um trabalho interdisciplinar e contextualizado, uma vez que o estudo envolve diversos campos de saberes e práticas das diversas áreas. Da Matemática, entre os objetos que podem fazer parte do estudo inicial, tem-se as relações entre grandezas e os modelos algébricos que funcionam como ferramentas auxiliares na compreensão de cobranças do tipo faturas de energia, e de situações do cotidiano, mediadas pelo professor, podem-se levantar hipóteses sobre o impacto de uma despesa no orçamento familiar, ou sobre a necessidade de mudança de comportamento no consumo/desperdício de energia, considerando as consequências para o meio ambiente.

A leitura e compreensão de uma fatura de energia elétrica envolve muitos dados; os saberes da Física permitem compreender as medidas de grandezas físicas como energia, tensão, corrente elétrica, potência, etc.; da Sociologia, noções referentes aos modos de produção possibilitados por esse serviço, seu papel para o desenvolvimento da sociedade local e global, a necessidade de programas de tarifa social para pessoas de baixa renda, o impacto social para populações que vivem em regiões onde foram instaladas hidrelétricas; na Geografia, pode-se estudar as causas de cobranças por sazonalidade, como as bandeiras verde, amarela e vermelha,

que envolvem condições geográficas e climáticas e noções sobre impactos no meio ambiente ocasionados pela geração e transmissão de energia.

Dessa forma, serão contemplados os Princípios Norteadores da Educação Básica para a **Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica** e a **Interdisciplinaridade e a Contextualização no processo de Ensino-aprendizagem**, além dos eixos estruturantes Investigação Científica e Mediação e Intervenção Sociocultural (BRASIL, 2018b), pois a proposta possibilita a construção de um cenário de investigação composto pelos diversos campos de saberes e práticas de ensino das áreas de conhecimento, como a Matemática e suas Tecnologias, a Linguagens e suas Tecnologias e as Ciências Humanas e Sociais e Aplicadas, além de potencializar a conscientização da população sobre o consumo de energia, que pode gerar economia no orçamento familiar e reivindicação por energia limpa e com preço justo.

Assim, nesta unidade curricular, com um trabalho amparado na proposta de articulação e integração das áreas de conhecimento e seus campos de saberes e práticas de ensino, podem-se criar algumas das condições para que os que estudantes progridam no Ensino Médio assumindo, gradativamente, uma postura crítica frente aos problemas da sua comunidade, com capacidade de intervir socialmente, e, desenvolver conhecimentos úteis ao seu projeto de vida.



A matemática ensinada e aprendida na escola tem sido marcada por práticas e saberes com pouca ou nenhuma relação com os problemas da sociedade, e não raramente, tais práticas de ensino se baseiam apenas em tarefas e técnicas desconectadas entre si e com alcance limitado, ou seja, resolvem pontualmente alguns tipos de problemas. A lista de exercícios é umas dessas práticas, e, embora tenha sua importância, pois quando bem utilizada ajuda a consolidar o uso de técnicas adequadas aos tipos de tarefas apresentados, não deve constituir-se como única estratégia para o desenvolvimento de habilidades, recomendando-se outras tarefas relacionadas à análise, síntese, comparação, avaliação etc., possibilitando o aprofundamento dos objetos de

conhecimento na área da matemática e a compreensão de sua aplicação nas demais áreas. Nesse sentido, Skovsmose (2008) ressalta que:

Muitas vezes, fazendo exercícios, os alunos não vão aprender matemática para toda a vida, mas na prática de realização de lista de exercícios em busca das "respostas certas" vão aprender as regras, aprender como se dá o jogo disciplinado e não criativo. Seguir as regras é, talvez, importante em muitas instituições, em muitas companhias, mas não para estabelecer uma cidadania crítica.

Para enfrentar essa problemática, Skovsmose (2008) propõe o trabalho em sala de aula na perspectiva de "cenários de investigação", em que o estudante passaria a ter protagonismo em seu processo de aprendizado. Tal cenário tem potencial de instigar práticas de questionamento entre os estudantes e construção de respostas, típico da atividade científica, desde estudos de objetos da matemática que, muitas vezes, apresentam técnicas de resolução que não são discutidas em sala de aula, tais como as operações com frações, até as relações que os objetos da matemática escolar possam estabelecer em contextos reais do cotidiano, observadas em modelos que envolvem matemática, que regem políticas, tecnologias e que são instrumentos de poder. Dessa forma, o sujeito poderia adquirir conhecimentos para criticar e interferir em decisões, as quais possam vir a afetar seu cotidiano. Nesse sentido para Dewey, o professor deve apresentar os conteúdos escolares na forma de questões ou problemas e jamais dar de antemão respostas ou soluções prontas. Em lugar de começar com definições ou conceitos já elaborados, deve usar procedimentos que façam o aluno raciocinar e elaborar os próprios conceitos para depois confrontar com o conhecimento sistematizado (FERRARI, 2008).

Nessa perspectiva, torna-se necessário que os professores atuem de forma a contribuir para uma visão de escola que siga um currículo objetivando a formação dos sujeitos a partir de práticas problematizadoras (FREIRE, 1987), como nos diz os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) quando explicitam que:

É papel da escola desenvolver uma educação que não dissocie escola e sociedade, conhecimento e trabalho e que coloque o aluno ante aos desafios que lhe permitam desenvolver atitudes de responsabilidade, compromisso, crítica, satisfação e reconhecimento de seus direitos e deveres (BRASIL, 2001, p. 27).

Ao assumir este papel, os educadores matemáticos podem vislumbrar cenários de ensino outros além da resolução de exercícios para elucidação de modelos e resolução de problemas ideais, mas situações que evidenciem problemas reais da sociedade (SKOVSMOSE, 2007).

Em nosso cotidiano, apesar de não nos darmos conta, temos nossa vida influenciada por modelos que, em certa medida, regem a vida econômica da sociedade. Muitos desses modelos são bastante complexos e de difícil compreensão, especificamente: como se dá o emprego dos impostos que são pagos, como é feita a distribuição de renda entre Estados e Municípios etc. No entanto, há modelos que incidem em nossa rotina todos os meses, em forma de fatura e que, em muitos casos, não fazemos sua leitura, seja por não ter conhecimento dos dados contidos nela, seja por não nos questionarmos sobre isso, pois está naturalizado. Simplesmente, muitas pessoas pagam as contas sem se darem conta do que, de fato, estão pagando. Desse modo, é proposto aqui o estudo e a discussão de um desses modelos, para que sejam debatidos vários aspectos de sua cobrança: a conta de energia.

A conta de energia para muitos lares se revela como uma das que causa mais impacto na economia doméstica. Então, ao propor seu estudo na escola, é necessário partir de uma questão que possa, em sua resposta, esclarecer para a comunidade o que é cobrado e por que é cobrado determinado valor naquele serviço. Assim, uma questão geradora, por exemplo, pode surgir: O que de fato pagamos na fatura de energia elétrica? A partir de tal questão, espera-se que muitas outras surjam e se inicie, então, um Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP), no cenário da **pedagogia de questionamento de mundo**, proposta por Chevallard (2009a e 2009b), na qual uma questão tem o potencial de gerar várias outras, e a busca por respostas a essas questões envolvem estudos interdisciplinares com articulações e integrações de diversas áreas do conhecimento, compreendendo que, a partir de um questionamento de contas de energia elétrica, por exemplo, novos questionamentos surgirão e assim tomar amplitudes regionais ou globais dentro de uma temática, ou extrapolando-a. Ressalta-se a relevância da temática em destaque, o que justifica uma proposta assim elaborada, por possibilitar aprofundamentos de saberes e práticas que irão fortalecer o protagonismo do estudante em seu processo de aprendizagem. A prática do questionamento se faz necessária quando a intencionalidade da formação se configura com objetivos de ampliar e generalizar resultados obtidos por investigações (BRASIL, 2012; 2014; 2018a).





## OBJETIVOS

- ✓ Desenvolver a contextualização e interdisciplinaridade a partir de questionamentos;
- ✓ Desenvolver o estudo de matemática articulada a outros campos de saberes e práticas;
- ✓ Estudar fórmulas e algoritmos matemáticos com e sem o uso de tecnologias;
- ✓ Discutir os elementos que compõe a fatura de uma conta de energia;
- ✓ Reconstruir modelos da conta de energia elétrica com o uso de planilhas eletrônicas.
- ✓ Discutir impactos ambientais e sociais na geração, transmissão e distribuição de energia;
- ✓ Desenvolver práticas de investigação científica.



## PROPOSTA METODOLOGICA

Para alcançar tais objetivos será proposto um Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP) para o estudo de uma questão geradora proposta pelo professor – ou construída conjuntamente com os estudantes – instaurando-se um ou mais sistemas didáticos. Um deles será formado pelo professor (P), os estudantes (E) e a questão geradora (Q). Chamamos de Sistema Didático Principal (SDP) este em que o professor é o orientador dos estudos e moderador dos debates e os estudantes assumem papel definido, busca e sistematização de resposta para a questão Q e outras questões  $Q_n$  que porventura surjam nos debates.

A partir das questões  $Q_n$  derivadas de Q, outros sistemas didáticos poderão ser instaurados, formados por grupos de estudantes; esses sujeitos entrarão em processo de estudo de uma ou mais dessas questões na escola ou em outros ambientes, além dos sistemas didáticos solitários em que um estudante (em casa, na biblioteca, pesquisando e produzindo textos sozinho

com a ajuda da internet ou de livros e periódicos e outras mídias), ou o professor em sua atividade de planejamento, entram em processo de estudo. Cada um desses sistemas é denominado de Sistema Didático Auxiliar (SDA) e tem papel fundamental nas ações do projeto. Todas as respostas encontradas nos SDAs serão debatidas no SDP, para que se tornem institucionais, ou seja, respostas aceitas pelo SDP, e pela institucionalização pelo professor, e assim passem a fazer parte do repertório de todos os envolvidos.

Além disso, para comunicar as respostas encontradas e o processo da construção da resposta final, podem ser feitas exposições e debates de conhecimentos administrados pelo(s) professor(es) relacionados às atividades que compõe um processo de investigação como a noção de projeto e seus elementos, uso de ferramentas (google e planilhas eletrônicas, calculadoras, e aparelhos celulares, entre outras), para levantamento e análise de dados da investigação e redação de relatório final. Essas exposições e debates serão realizados no SDP.

O quadro a seguir mostra uma relação dos eixos estruturantes com os campos de saberes e práticas de ensino que, aqui, por exemplo, irão se relacionar num processo interdisciplinar, como a Matemática, a Física, a Sociologia, a Geografia, a Língua Portuguesa e a Biologia, referentes às suas habilidades e seus objetos de conhecimento.

#### **QUADRO-SÍNTESE DA INTEGRAÇÃO CURRICULAR DE ÁREA**

<b>EIXO ESTRUTURANTE</b>	INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA MEDIACÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL
<b>CAMPOS DE SABERES E PRÁTICAS DE ENSINO</b>	MATEMÁTICA, FÍSICA E BIOLOGIA. GEOGRAFIA, HISTÓRIA, SOCIOLOGIA, LÍNGUA PORTUGUESA E SUAS LITERATURAS.
<b>HABILIDADES A SEREM CONSTRUÍDAS</b>	EMIFMAT01 EMIFMAT02 EMIFMAT03 EMIFMAT04 EMIFMAT05 EMIFMAT06 EMIFMAT11

	EMIFMAT12
<p style="text-align: center;"><b>OBJETOS DE CONHECIMENTO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relações entre unidades de medidas de grandezas diversas;</li> <li>▪ Relações métricas e trigonométricas em triângulos e suas aplicações em diversos contextos;</li> <li>▪ Identificação de espaços amostrais em diversos contextos;</li> <li>▪ Tabelas e gráficos com ou sem frequências: uso e leitura de informações em diversos contextos.</li> <li>▪ Medidas de tendência central e de dispersão;</li> <li>▪ Razão, proporção e porcentagem, Juros simples e Compostos, Cálculo de financiamentos com uso de aplicativos e planilhas eletrônicas.</li> <li>▪ Potencial hídrico do estado do Pará.</li> <li>▪ A conservação e produção de energia a partir da água.</li> <li>▪ Ética e Conflitos.</li> <li>▪ Juventudes, tecnologias e mídias.</li> <li>▪ Ativismo cidadão, político e ambiental.</li> </ul>



## DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os itens de 1 a 4 serão trabalhados no Sistema Didático Principal (SDP) com exposições feitas pelo(s) professore(s) envolvido(s), com a participação dos alunos, por meio de questionamentos e debates.

### **1 – Fundamentos para realização de uma investigação.**

- O que é investigação; tipos de investigação; procedimentos metodológicos para busca de dados.

### **2 – Elementos de um projeto.**

Tema, justificativa, objetivos, metodologia, cronograma, avaliação e referências.

**3 – Uso do *google* para busca de dados e referências e planilhas eletrônicas para tratamento de dados.**

#### **4 - Elementos para a construção de relatório da investigação.**

Uso de diário de bordo, redação de Introdução, metodologia, análise de dados, considerações finais e referências.

#### **5 – Projeto em ações.**

O professor P fará uma breve apresentação da proposta instigando os estudantes a falarem sobre as contas que chegam nas suas casas todos os meses. Levar uma ou mais contas de luz (que pode ser a do próprio professor, com dados pessoais apagados, ou de alunos com devido consentimento dos pais ou responsáveis) e projetá-la para todos. Motivar os alunos a fazer perguntas sobre os elementos que compõem a conta de energia. Fazer o registro das perguntas e associá-las a um grande questionamento (Q), como por exemplo “o que de fato pagamos numa fatura de energia elétrica?”.

A partir de Q ou até mesmo antes, outros questionamentos derivados podem surgir, como por exemplo, (Q<sub>1</sub>) “O que é ICMS?”, (Q<sub>2</sub>) Como calcular o valor cobrado de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços ICMS na conta? (Q<sub>3</sub>) “O que representa o KWH?”, (Q<sub>4</sub>) “O que é tarifa social?”, (Q<sub>5</sub>) “Onde e como é gerada a energia elétrica? (Q<sub>6</sub>) “Como ela é distribuída?”, entre outras. Esses questionamentos serão distribuídos entre as equipes que irão compor os SDAs, para buscar suas respostas, as quais serão expostas e debatidas no SDP em outro momento.

Outros questionamentos podem ser levantados pelos estudantes ou pelos professores, levando em consideração o contexto em que vivem, por exemplo, questionamentos relacionados à falta de energia, ou se a quantidade de aparelhos elétricos ou eletrônicos influencia na conta, ou quais aparelhos consomem mais energia, de onde vem a energia, seus impactos no meio ambiente, a importância da energia elétrica para a sociedade, entre outros. Os questionamentos devem sempre instigar investigações interdisciplinares para que os alunos vivenciem a integração das várias áreas e campos de saberes em suas ações.

É possível que ao final do percurso as questões Q<sub>n</sub> e respostas transitórias possam assumir importância ainda maior que a questão Q que instaurou a investigação, mas que a resposta de Q também possa ser validada e institucionalizada pela classe. Durante as investigações, os estudantes ou as equipes deverão fazer anotações (diário de bordo) para que possam depois construir seus relatórios finais. Ao final será realizado um seminário, em que as equipes irão expor as questões e suas respostas e os meios para obtê-las.



## AVALIAÇÃO DO PROCESSO EDUCATIVO

A avaliação se dará por instrumentos e critérios diversos, tais como testes, formulários, seminários, produção de textos, diários de bordo e rubricas como a apresentada na tabela abaixo, contudo é recomendado que o(s) professores, junto aos alunos, possam debater os critérios para realizarem um verdadeiro consenso didático-pedagógico sobre a avaliação. A ênfase é na avaliação formativa, sendo os feedbacks essenciais na construção de conhecimentos e recondução de estratégias da organização do ensino. Além disso, recomenda-se a inclusão de práticas de autoavaliação e avaliação por pares, avaliação do que foi aprendido coletivamente, e do projeto como um todo.

Dessa forma, espera-se que a avaliação esteja imbricada no processo, e que não se avalie apenas o que contribuiu ou que faltou para uma melhor aprendizagem ao final do bimestre, mas que possa também contribuir para a aprendizagem durante as ações do projeto. É muito importante que as rubricas sejam preenchidas durante o processo, para que seja oportunizado o crescimento do aluno ou sua recuperação, caso se perceba que houve declínio em suas ações.

Para efeitos de notas a serem entregues ao corpo administrativo e pedagógico, serão realizadas duas avaliações em que o rendimento do aluno deve ser igual ou superior a 50% e sua frequência igual ou superior a 75%.

<b>Instrumento</b>	<b>Critério</b>	<b>Marque com X</b>	<b>Intervalo de Pontuação</b>	<b>Percentual Atribuído</b>
	O aluno participou efetivamente dos debates com questionamentos pertinentes e respostas verbais, e realizou tarefas propostas pelo professor ou as que surgiram no percurso de estudo e investigação.		81 - 100	
	O aluno participou parcialmente dos debates com questionamentos pertinentes e respostas, e realizou tarefas propostas pelo professor ou as que surgiram no percurso de estudo e investigação.		71 - 80	
	O aluno participou efetivamente dos debates com questionamentos pertinentes e respostas verbais, e		69-70	

<b>Rubrica Individual</b>	realizou parcialmente as tarefas propostas pelo professor ou as que surgiram no percurso de estudo e investigação.			
	O aluno participou parcialmente dos debates com questionamentos pertinentes e respostas verbais, e realizou parcialmente tarefas propostas pelo professor ou as que surgiram no percurso de estudo e investigação.		51-60	
	O aluno não participou dos debates com questionamentos pertinentes e respostas verbais, e realizou parcialmente tarefas propostas pelo professor ou as que surgiram no percurso de estudo e investigação.		41-50	
	O aluno participou parcialmente dos debates com questionamentos pertinentes e respostas verbais, e não realizou tarefas propostas pelo professor ou as que surgiram no percurso de estudo e investigação.		21-40	
	O aluno não participou dos debates com questionamentos pertinentes e respostas verbais, e não realizou tarefas propostas pelo professor ou as que surgiram no percurso de estudo e investigação.		0-20	



## CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Nº	ATIVIDADES	PERÍODO DE REALIZAÇÃO		
		DATA DE INÍCIO	DATA DE TÉRMINO	RESPONSÁVEL
1	Fundamentos para realização de uma investigação	XXXX	XXXX	XXXX
2	Elementos de um projeto	XXXX	XXXX	XXXX
3	Uso do <i>google</i> para busca de dados e referências e planilhas eletrônicas para tratamento de dados	XXXX	XXXX	XXXX
4	Elementos para a construção de relatório da investigação	XXXX	XXXX	XXXX
5	Avaliação bimestral	XXXX	XXXX	XXXX

## 7. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: SEF-MEC, V.3, 2001.
- BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília: Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica, 2018a.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica. **Portaria nº 1.432, de 28 de dezembro de 2018b**. Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. Disponível em <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=05/04/2019&jornal=515&pagina=94>. Acesso em 12/05/2020.
- CHEVALLARD. Y. La TAD face au professeur de mathématiques. 2009a. Disponível em: [http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id\\_article=162](http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=162). Acesso em: 15 maio de 2020.
- CHEVALLARD. Y. La notion d'ingénierie didactique, un concept à refonder: questionnement et éléments de réponse a partir de la TAD. 2009b. Disponível em: [http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id\\_article=164](http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=164) . Acesso em: 15 maio de 2017.
- FERRARI, Márcio. John Dewey, o pensador que pôs a prática em foco. **Nova Escola**, São Paulo, jul. 2008. Edição especial grandes pensadores. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/john-dewey-428136.shtml>. Acesso em 10.10.2015
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido** - 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido** - 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- SKOVSMOSE, O. **Educação crítica: incerteza, matemática**. São Paulo: Cortez, 2007
- SKOVSMOSE, O. Matemática Crítica. In: **Revista Presença Pedagógica**. nº 83, volume 14, setembro/outubro de 2008. [www.presencapedagogica.com.br/capa6/artigos/83.pdf](http://www.presencapedagogica.com.br/capa6/artigos/83.pdf). Acesso julho/20

# CAMPOS DE SABERES E PRÁTICAS ELETIVOS



**MATEMÁTICA**



## ELETIVA 01: MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA O CONSUMO CONSCIENTE

**Descrição:** O tema proposto para essa Eletiva, sob o título Matemática e a Educação Financeira Para Consumo Consciente, têm por objetivo contribuir com o mundo contemporâneo em que vivemos a partir da sociedade, fazendo com que ela reavalie suas reais necessidades de consumo, pois, ao pensarmos na sustentabilidade da vida em nosso planeta, o cidadão precisa conscientizar-se e viabilizar o consumo que possa contribuir com a vida das futuras gerações que venham habitar em nosso planeta.

Ao buscar consumir bens, produtos e serviços, se faz necessário, antes, verificar os impactos e como é produzido aquilo que será consumido. E ao levar em consideração seus impactos naturais, sua cadeia de produtividade e como esse produto será descartado, teremos um consumidor não só consciente, mas também ético.

A Educação financeira contribui para uma reeducação do cidadão, visando à queda de dados estatísticos que sinalizam que 20% dos gastos que oneram o orçamento do consumidor são provenientes de compras de itens supérfluos. Essa é uma das causas que levam o cidadão a ter problemas financeiros e isso é gerado pela falta de uma educação financeira.

Segundo a Pesquisa de Endividamento do Consumidor (Peic), da Confederação Nacional do Comércio, o endividamento das famílias da Região Norte em 2021 foi de 69,6%. A pesquisa aponta que, entre as categorias das dívidas, o uso do cartão de crédito foi o vilão do endividamento, chegando em 82,6%, seguido dos carnês, com 18,1% e financiamento de carro, com 11,6%.

A Matemática, através de seus processos matemáticos: Resolução de problemas, investigação e modelagens, vem contribuir para o desenvolvimento de habilidades fundamentais para se obter o Letramento Matemático e conseqüentemente desenvolver o Raciocínio Matemático, a Argumentação e a Comunicação. Fatores que são essenciais, por exemplo, para se compreender a leitura de uma fatura, os percentuais que irão pagar a mais se efetuarem o pagamento fora do vencimento, bem como, na hora de uma renegociação de dívidas, procurar fechar essa negociação no menor patamar de juros possíveis e, em última instância, escolher pagar suas compras no dinheiro, além de escolher serviços ou consumos realmente essenciais.

### 2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):

- Educação para a Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica.

### 3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):

- Empreendedorismo Social: Mediação e intervenção sociocultural.

### 4. CARGA-HORÁRIA:

20/40h semestrais

### 5. ÁREA(S) CONHECIMENTO(S):

DE

Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

### 6. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA:

**CE<sub>1</sub>**- Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas,

das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral;

**CE<sub>2</sub>** – Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

#### **7. HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS:**

**(EMIFMAT03)** Identificar, analisar e/ou avaliar situações problemas de natureza histórica, social, econômica, política, e/ou cultural nas dimensões individual, local, nacional e global, recorrendo à linguagem matemática e seus objetos para solucionar tais situações-problemas.

Identificar, Investigar e analisar situações problemas associando conhecimentos matemáticos para resolução em uma dada situação, através de modelos matemáticos.

#### **8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:**

- ✓ Razão, proporção e porcentagem;
- ✓ Juros simples e Compostos;
- ✓ Cálculo de financiamentos com uso de aplicativos e planilhas eletrônicas;
- ✓ Proporcionalidade direta e inversa.

#### **9. REFERÊNCIAS**

ESAF, Educação Fiscal no contexto social. (Série Educação Fiscal. Caderno 1). Brasília, 2004.

ESAF, Gestão Democrática dos Recursos Públicos. (Série Educação Fiscal. Caderno 4). Brasília, 2004.

ESAF, Relação Estado-sociedade. (Série Educação Fiscal. Caderno 2). Brasília, 2004.

ESAF, Sistema Tributário Nacional. (Série Educação Fiscal. Caderno 3). Brasília, 2004.

MATO GROSSO, Secretarias de Estado de Educação e Fazenda. A História dos Tributos: uma conquista do homem. v. 1. Cuiabá, 1996

MINISTÉRIO DA FAZENDA. Educação fiscal no contexto social / Programa Nacional de Educação Fiscal. – Brasília, 2005.

## ELETIVA 02: MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO FISCAL PARA CIDADANIA

Descrição: O tema proposto para essa eletiva, sob o título Matemática e a Educação Fiscal para Cidadania, tem por objetivo levar os alunos a desenvolverem e promoverem a cultura da Educação Fiscal a partir de si e para o outro, bem como construir e consolidar sua compreensão, enquanto cidadão, do valor dos impostos incluídos nos preços de produtos e serviços, incluindo, também, toda a matemática envolvida, tornando-os, dessa forma, mais conscientes de suas responsabilidades perante as cobranças de notas fiscais ao adquirirem um bem, seja de consumo e/ou de capital, além de perceberem que os gastos feitos pelos governos Federal, Estadual e Municipal, com educação, saúde, segurança pública etc., são provenientes da cobrança desses impostos, pagos por todos nós. Além de contribuir e fortalecer a integração entre as áreas do conhecimento a partir da interdisciplinaridade.

### 2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):

Educação para a sustentabilidade ambiental, social e econômica.

### 3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):

- Empreendedorismo Social;
- Mediação e Intervenção Sociocultural.

### 4. CARGA-HORÁRIA:

20/40h semestrais.

### 5. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):

Matemática e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas;  
Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

### 6. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA:

**CE<sub>1</sub>**-Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para a formação humana integral.

### 7. HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS:

**(EMIFMAT02)** Selecionar, analisar e sistematizar com base em dados provenientes de estudos e/ou pesquisa de fontes confiáveis, as possíveis contribuições da matemática na explicação de situações, quer seja no campo científico, social e profissional auxiliando dessa forma para uma tomada de decisão.

**(EMIFMAT05)** Identificar, investigar e analisar situações-problema associando conhecimentos matemáticos para resolução em uma dada situação, através de modelos matemáticos.

## 8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:

Funções: conceitos, definições, representações algébricas e gráficas e suas aplicações em diversos contextos;

Algoritmos na resolução de problemas diversos;

Tabelas e gráficos: uso e leitura de informações em diversos contextos.

## 9. REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado financeiro**. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para o consumo**. Rio de Janeiro. Zahar, 2007.

MARSHALL, Thomas Humphrey. **Cidadania, classe social e status**. Rio de Janeiro. Zahar, 1967.

LIMA, Elon Lages. **Números e Funções Reais**. 1ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2013.

WAGNER, E; LIMA, E. L; CARVALHO, P. C. P; MORGADO, A. C. de O. **Temas e Problemas Elementares**. 4ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016.

WAGNER, E; MORGADO, A. C. de O; ZANI, Sheila. **Progressões e Matemática Financeira**. 6ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2015.

YVAN, Saint- Aubin; CHRISTIANE, Rousseau. **Matemática e Atualidade - Vols. 1 e 2**. 1ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2015.

### Links para consulta

[www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br)

<http://www.dieese.org.br/esp/cjul97.xmlj>

<http://www.sebrae.com.br/atendimento/teste-aqui-seu-perfil-empendedor>.

## ELETIVA 03: A MATEMÁTICA E O JOVEM CIENTISTA

Descrição: O tema proposto para essa eletiva, sob o título A Matemática e o Jovem Cientista, tem por finalidade fomentar no jovem um espírito criativo e investigativo. Para isso, precisam ser trabalhadas habilidades que contribuam na construção de processos de investigações, formulações, explicações e argumentos que surjam a partir de experiências empíricas. Além de contribuir na formulação de conjecturas baseadas em investigações feitas pelos jovens, através de contraexemplos, como processo de refutar ou validar argumentos. Em relação às outras ciências, o tema contribui para o aprofundamento dos raciocínios hipotético-dedutivo e do raciocínio hipotético-indutivo, sendo o primeiro uma contraposição do segundo, ambos necessários e preponderantes nas outras ciências e para um jovem cientista.

<b>2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):</b>	Interdisciplinaridade e Contextualização no processo de Ensino- Aprendizagem.
<b>3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):</b>	Investigação Científica.
<b>4. CARGA-HORÁRIA:</b>	20/40h semestrais.
<b>5. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):</b>	Matemática e suas Tecnologias.

### 6. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA:

**CE<sub>4</sub>**-Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.

**CE<sub>5</sub>**-Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

### 7. HABILIDADES À SEREM DESENVOLVIDAS:

**(EMIFMAT02)** Selecionar, analisar e sistematizar com base em dados provenientes de estudos e/ou pesquisa de fontes confiáveis as possíveis contribuições da matemática na explicação de situações, quer seja no campo científico, social e profissional, auxiliando dessa forma para uma tomada de decisão.

**(EMIFMAT04)** Identificar, mobilizar e/ou criar algoritmos para sistematização de atividades no mundo do trabalho levando em consideração as atividades pessoais e profissionais para alcançar o cumprimento de suas atribuições individuais e/ou grupo.

## 8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:

- Funções: conceitos, definições, representações algébricas e gráficas e suas aplicações em diversos contextos.
- Ponto de máximo ou mínimo de funções quadráticas;
- Função exponencial, sua construção e suas aplicações em diversos contextos;
- Função logarítmica, sua construção e suas aplicações em diversos contextos;
- Relações entre as funções exponencial e logarítmica;
- Funções definidas por mais de uma sentença e suas aplicações em diversos contextos;
- Relações de juros simples e compostos com as funções lineares e exponenciais;
- Sequências e padrões numéricos ou geométricos;
- Progressões aritméticas e suas relações com a função afim;
- Progressões geométricas e suas relações com a função exponencial;
- Representação de medidas por meio de notação científica e reconhecimento de erros na medição;
- Perímetros e áreas de polígonos e suas relações com funções;
- Relações entre unidades de medidas de grandezas diversas;
- Métricas e trigonométricas em triângulos e suas aplicações em diversos contextos;
- Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos;
- Áreas totais e volumes de figuras geométricas espaciais aplicadas a diversos contextos;
- Volume de alguns sólidos geométricos obtidos por diversos processos, incluindo o Princípio de Cavalieri;
- Funções trigonométricas seno e cosseno e suas aplicações em diversos contextos;
- Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço tridimensional;
- Identificação de situações que envolvam Probabilidade em diversos contextos.

## 9. REFERÊNCIAS

- LIMA, Elon Lages. **Números e Funções Reais. 1ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2013.**
- Wagner, E; LIMA, E. L; CARVALHO, P. C. P; MORGADO, A. C. de O. **Temas e Problemas Elementares. 4ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016.**
- YVAN, Saint- Aubin; CHRISTIANE, Rousseau. **Matemática e Atualidade - Vols. 1 e 2. 1ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2015.**
- Giraldo, V; Ripoll, C; Rangel. **Livro do Professor de Matemática da Educação - Vols. 1 e 2. 1ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016.**
- PITOMBEIRA, J. B; ROQUE, T. M. **Tópicos de História da Matemática - Vols. 1. 1ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2012.**
- LIMA, Elon Lages. **Matemática e Ensino - Vols. 1. 3ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2007.**
- FILHO, D. C. de M. **Um Convite à Matemática: com técnicas de demonstração e notas históricas - Vols. 1. 3ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016.**

## ELETIVA 04: MATEMÁTICA E A RELEITURA DE JORNAIS ATRAVÉS DOS NÚMEROS

**Descrição:** O tema proposto para essa eletiva, sob título **Matemática e a Releitura de Jornais através dos Números**, foi proposto com a intenção de levar os alunos a um reolhar e um aprofundamento do estudo dos números, suas operações, medidas, leituras de gráficos e tabelas, etc., pois, em seu conteúdo editoração, o jornal é dividido em: notícias locais/regionais, nacionais, internacionais, economia, ciências e tecnologia, meio ambiente, esportes, cultura, turismo, automobilismo, informática, moda, e isso será um meio para tal aprofundamento, com auxílio da linguagem matemática. Matemática, através de seus processos matemáticos, como por exemplo, Resolução de problemas, investigação e modelagens, vem contribuir para o desenvolvimento de habilidades fundamentais para se obter o Letramento Matemático e conseqüentemente desenvolver o Raciocínio Matemático, a Argumentação e a Comunicação. Fatores que são essenciais, por exemplo, para se analisar e avaliar cada uma das divisões expostas acima.

O tema, ainda, corrobora e fortalece a integração entre as áreas do conhecimento, a partir da interdisciplinaridade.

<b>2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interdisciplinaridade e Contextualização no processo de Ensino- Aprendizagem;</li><li>• Educação para sustentabilidade ambiental, social e Econômica.</li></ul>
<b>3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Processos criativos.</li></ul>
<b>4. CARGA-HORÁRIA:</b>	20/40h semestrais
<b>5. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):</b>	Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

### 6. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA:

**CE<sub>1</sub>**- Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral;

**CE<sub>2</sub>** – Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

**CE<sub>4</sub>**-Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.

### 7. HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS:

**(EMIFMAT01)** Identificar, investigar e analisar situações-problemas associando conhecimentos matemáticos para resolução em uma dada situação, através de modelos matemáticos.

**(EMIFMAT02)** Selecionar, analisar e sistematizar com base em dados provenientes de estudos e/ou pesquisa de fontes confiáveis as possíveis contribuições da matemática na explicação de situações, quer seja no campo científico, social e profissional, auxiliando dessa forma para uma tomada de decisão.

**(EMIFMAT03)** Identificar, analisar e/ou avaliar situações problemas de natureza histórica, social, econômica, política, e/ou cultural nas dimensões individual, local, nacional e global, recorrendo à linguagem matemática e seus objetos para solucionar tais situações-problemas.

Identificar, Investigar e analisar situações problemas associando conhecimentos matemáticos para resolução em uma dada situação, através de modelos matemáticos.

## **8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:**

Ponto de máximo ou mínimo de funções quadráticas; Função exponencial e logarítmica, sua construção e aplicações em diversos contextos; Funções definidas por mais de uma sentença e suas aplicações em diversos contextos; Relações de juros simples e compostos com as funções lineares e exponenciais; Sequências e padrões numéricos ou geométricos; Progressões aritméticas e suas relações com a função afim; Progressões geométricas e suas relações com a função exponencial; Representação de medidas por meio de notação científica e reconhecimento de erros na medição; Relações entre unidades de medidas de grandezas diversas; Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos; Áreas totais e volumes de figuras geométricas espaciais aplicadas a diversos contextos; Volume de alguns sólidos geométricos obtidos por diversos processos, incluindo o Princípio de Cavalieri; Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço tridimensional; Identificação de situações que envolvam Probabilidade em diversos contextos; Identificação de espaços amostrais em diversos contextos; Elaboração e resolução de problemas de probabilidade em diversos contextos; Algoritmos na resolução de problemas diversos; Tabelas e gráficos com ou sem frequências: uso e leitura de informações em diversos contextos. Medidas de tendência central e de dispersão; Razão, proporção e porcentagem, Juros simples e Compostos, Cálculo de financiamentos com uso de aplicativos e planilhas eletrônicas.

## **9. REFERÊNCIAS**

PAULOS, John Allen. **Analfabetismo em matemática e suas consequências**. 1ª ed. São Paulo: Nova Fronteira, 2007.

LIMA, Elon Lages. **Números e Funções Reais**. 1ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2013.

WAGNER, E; LIMA, E. L; CARVALHO, P. C. P; MORGADO, A. C. de O. **Temas e Problemas Elementares**. 4ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016.

YVAN, Saint- Aubin; CHRISTIANE, Rousseau. **Matemática e Atualidade** - Vols. 1 e 2. 1ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2015.

ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado financeiro**. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para o consumo**. Rio de Janeiro. Zahar, 2007.

ESAF, **Educação Fiscal no contexto social**. (Série Educação Fiscal. Caderno 1). Brasília, 2004.

ESAF, **Gestão Democrática dos Recursos Públicos**. (Série Educação Fiscal. Caderno 4). Brasília, 2004.

ESAF, **Relação Estado-sociedade**. (Série Educação Fiscal. Caderno 2). Brasília, 2004.

ESAF, **Sistema Tributário Nacional**. (Série Educação Fiscal. Caderno 3). Brasília, 2004.

### **Links para consulta:**

<https://www.bcb.gov.br/>

<https://www.oliberal.com/>

<https://oglobo.globo.com/>



<https://aprovinciadopara.com.br/>

<https://www.folha.uol.com.br/>

## ELETIVA 05: A MATEMÁTICA E O MUNDO DO TRABALHO

**Descrição:** O tema proposto para essa eletiva, sob título **A Matemática e o Mundo do Trabalho**, foi pensado com a intencionalidade de consolidação de um cidadão nas dimensões da educação fiscal, financeira, intelectual, moral, criativa e crítica, para viver e interagir no meio social e para o mundo do trabalho. Mas essas perspectivas são precedidas pelo trabalho; segundo Cortella (2011, p.37), trabalho ou práxis é uma ação transformadora e exclusiva do ser humano e tem como consequência uma intencionalidade e finalidade que são as de alterar a realidade de modo a moldá-la conforme nossas carências, além de inventar um ambiente propício ao ser humano. Portanto, o trabalho torna-se um instrumento de intervenção, a partir do homem, no ambiente onde ele está inserido, e é produzido para si, os objetos são condições necessárias para sua existência. Dessa forma, identificamos o trabalho como uma ação consciente e transformadora para humanidade.

### 2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):

- Interdisciplinaridade e contextualização no processo de ensino-aprendizagem;
- Educação para sustentabilidade ambiental, social e econômica;
- Respeito as diversas culturas amazônicas e suas inter-relações no espaço e no tempo.

### 3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):

- Empreendedorismo social
- Mediação e intervenção sociocultural

### 4. CARGA-HORÁRIA:

20/40h semestrais

### 5. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):

Matemática e suas Tecnologias; Linguagens e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

### 6. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA:

**CE<sub>1</sub>**-Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para a formação humana integral.

**CE<sub>2</sub>** – Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

**CE<sub>3</sub>**- Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

**CE<sub>4</sub>**-Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.

**CE<sub>5</sub>**-Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

## **7. HABILIDADES À SEREM DESENVOLVIDAS:**

**(EMIFMAT01)** Identificar, investigar e analisar situações-problemas associando conhecimentos matemáticos para resolução em uma dada situação, através de modelos matemáticos.

**(EMIFMAT02)** Selecionar, analisar e sistematizar com base em dados provenientes de estudos e/ou pesquisa de fontes confiáveis as possíveis contribuições da matemática na explicação de situações, quer seja no campo científico, social e profissional, auxiliando dessa forma para uma tomada de decisão.

**(EMIFMAT03)** Identificar, analisar e/ou avaliar situações problemas de natureza histórica, social, econômica, política, e/ou cultural nas dimensões individual, local, nacional e global, recorrendo à linguagem matemática e seus objetos para solucionar tais situações-problemas.

Identificar, Investigar e analisar situações problemas associando conhecimentos matemáticos para resolução em uma dada situação, através de modelos matemáticos.

**(EMIFMAT04)** Identificar, mobilizar e/ou criar algoritmos para sistematização de atividades no mundo do trabalho levando em consideração as atividades pessoais e profissionais para alcançar o cumprimento de suas atribuições individuais e/ou grupo.

## **8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:**

- Função exponencial e logarítmica, sua construção e aplicações em diversos contextos; Funções definidas por mais de uma sentença e suas aplicações em diversos contextos; Relações de juros simples e compostos com as funções lineares e exponenciais; Sequências e padrões numéricos ou geométricos; Progressões aritméticas e suas relações com a função afim; Progressões geométricas e suas relações com a função exponencial; Representação de medidas por meio de notação científica e reconhecimento de erros na medição; Perímetros e áreas de polígonos e suas relações com funções; Relações entre unidades de medidas de grandezas diversas; Relações métricas e trigonométricas em triângulos e suas aplicações em diversos contextos; Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos

Áreas totais e volumes de figuras geométricas espaciais aplicadas a diversos contextos; Volume de alguns sólidos geométricos obtidos por diversos processos, incluindo o Princípio de Cavalieri; Funções trigonométricas seno e cosseno e suas aplicações em diversos contextos; Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço tridimensional; Identificação de espaços amostrais em diversos contextos; Elaboração e resolução de problemas de probabilidade em diversos contextos; Algoritmos na resolução de problemas diversos; Tabelas e gráficos com ou sem frequências: uso e leitura de informações em diversos contextos. Medidas de tendência central e de dispersão; Razão, proporção e porcentagem, Juros simples e Compostos, Cálculo de financiamentos com uso de aplicativos e planilhas eletrônicas.

contextos; Identificação de situações que envolvam Probabilidade em diversos contextos;	
---	--

**9. REFERÊNCIAS**

- LIMA, Elon Lages. **Números e Funções Reais. 1ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2013.**

- Wagner, E; LIMA, E. L; CARVALHO, P. C. P; MORGADO, A. C. de O. **Temas e Problemas Elementares. 4ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016.**

- YVAN, Saint- Aubin; CHRISTIANE, Rousseau. **Matemática e Atualidade - Vols. 1 e 2. 1ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2015.**

Giraldo, V; Ripoll, C; Rangel. **Livro do Professor de Matemática da Educação - Vols. 1 e 2. 1ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016.**

PITOMBEIRA, J. B; ROQUE, T. M. **Tópicos de História da Matemática - Vols. 1. 1ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2012.**

- LIMA, Elon Lages. **Matemática e Ensino - Vols. 1. 3ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2007.**

FILHO, D. C. de M. **Um Convite à Matemática: com técnicas de demonstração e notas históricas - Vols. 1. 3ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016.**

**ELETIVA 06: MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**Descrição:** O tema foi proposto com a intenção de levar o aluno ao estudo de modelos presentes em nosso dia a dia, que envolvem matemática e outras áreas do conhecimento. Esses modelos estão presentes em diversas contas que as pessoas pagam rotineiramente, mas que não raramente desconhecem o que estão pagando de fato, tais como: a conta de energia elétrica, da água, de telefonia, entre outros, em que a matemática e as áreas das ciências da natureza podem ser relacionadas. O estudo, por exemplo, dá conta de que a energia elétrica pode gerar questões diversas, tais como: o que de fato pagamos numa conta de energia? O que é medido numa conta de energia? Como evitar desperdício de energia para redução da conta? Como se dá a geração e distribuição de energia elétrica? Quais seus impactos no meio ambiente? etc. Questões desse tipo tem o potencial de construir cenários de investigação em que os alunos serão os atores principais na construção de suas respostas e de novos questionamentos.

<b>2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A interdisciplinaridade e a contextualização no processo de ensino-aprendizagem</li> </ul>
<b>3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigação Científica:</li> </ul>
<b>4. CARGA-HORÁRIA:</b>	20/40h semestrais

<b>5. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):</b>	Matemática e suas tecnologias.
<b>6. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA:</b>  <b>CE<sub>1</sub></b> -Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.  <b>CE<sub>2</sub></b> – Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.	
<b>7. HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS:</b>  <b>(EMIFMAT05)</b> Identificar, investigar e analisar informações contidas em contas diversas (água, luz, energia, telefonia, faturas de cartões de crédito, entre outros) por meio de conhecimentos matemáticos e das ciências da natureza para o exercício da cidadania.  <b>(EMIFMAT06)</b> Levantar e testar hipóteses sobre as variáveis que interferem na explicação de uma situação-problema reelaborando modelos com auxílio da linguagem matemática e das ciências da natureza para analisá-la e avaliar seu alcance e possibilidade de generalização.	
<b>8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:</b>  Relações entre unidades de medidas de grandezas diversas; Relações métricas e trigonométricas em triângulos e suas aplicações em diversos contextos; Identificação de espaços amostrais em diversos contextos; Tabelas e gráficos com ou sem frequências: uso e leitura de informações em diversos contextos; Medidas de tendência central e de dispersão; Razão, proporção e porcentagem, Juros simples e Compostos, Cálculo de financiamentos com uso de aplicativos e planilhas eletrônicas.	
<b>9. REFERÊNCIAS</b>  BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem Matemática na sala de aula. <b>Perspectiva</b> , Erechim (RS), v. 27, n. 98, p. 65-74, junho/2003.  BRASIL. <b>Base Nacional Curricular Comum</b> . Brasília: Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica, 2018.BRASIL.  <b>Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio</b> . Brasília: Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica, 2012.  BRASIL, <b>Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional</b> – LDB No 9394/96. De 20 de dezembro de 1996. Brasília.  BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. <b>Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio</b> . Brasília:1999.	

BRASIL. Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica. **Portaria nº 1.432, de 28 de dezembro de 2018**. Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=05/04/2019&jornal=515&pagina=94>. Acesso em 12/05/2020.

SKOVSMOSE, O. **Matemática Crítica**. In: Revista Presença Pedagógica. nº 83, volume 14, setembro/outubro de 2008. Disponível em [www.presencapedagogica.com.br/capa6/artigos/83.pdf](http://www.presencapedagogica.com.br/capa6/artigos/83.pdf). Acesso dezembro/2015.

## ELETIVA 07: AS MATEMÁTICAS NAS PRÁTICAS SOCIAIS

**Descrição:** O tema foi proposto com a intenção de levar o aluno ao estudo de situações presentes na vida do campo que envolvem matemática e outras áreas do conhecimento. Tais situações podem ser traduzidas por enfrentamentos de problemas relacionados a vários contextos da vida do campo, como por exemplo a exploração consciente da terra; a otimização na produção de alimentos pela agricultura familiar; a defesa do meio ambiente para a manutenção da vida; a produção de farinha e sua importância na região amazônica; a universalização do consumo do açaí, entre outros, em que as práticas culturais e sociais tomam uma dimensão pedagógica e se integram aos objetos do conhecimento da matemática e de outras áreas do conhecimento numa perspectiva interdisciplinar.

<b>2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Respeito às diversas culturas amazônicas e suas inter-relações no espaço e no tempo.</li><li>• A interdisciplinaridade e a contextualização no processo de ensino-aprendizagem.</li></ul>
<b>3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigação Científica:</li><li>• Processos Criativos:</li><li>• Mediação e Intervenção sociocultural.</li></ul>
<b>4. CARGA-HORÁRIA:</b>	20/40h semestrais
<b>5. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):</b>	Matemática e suas Tecnologias com possibilidades nas Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

### 6. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA:

**CE<sub>1</sub>**- Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

**CE<sub>2</sub>** – Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

**CE<sub>3</sub>** – Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

### 7. HABILIDADES À SEREM DESENVOLVIDAS:

**(EMIFMAT07)** Identificar, Investigar e analisar situações-problema relacionados à vida do campo (regiões de florestas, ribeirinhos, agropecuária, agricultura, quilombolas, entre outros) com o auxílio de conhecimentos matemáticos relevantes no enfrentamento dessas situações, elaborando modelos para sua representação.

**(EMIFMAT08)** Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas relacionados à vida campo articulando conhecimentos matemáticos com outras áreas do conhecimento, sobretudo com conhecimentos tradicionais de povos que vivem no/do campo.

## **8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:**

- ✓ Representação de medidas por meio de notação científica e reconhecimento de erros na medição;
  - ✓ Perímetros e áreas de polígonos e suas relações com funções;
  - ✓ Relações entre unidades de medidas de grandezas diversas;
  - ✓ Relações métricas e trigonométricas em triângulos e suas aplicações em diversos contextos;
  - ✓ Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos;
  - ✓ Áreas totais e volumes de figuras geométricas espaciais aplicadas a diversos contextos;
  - ✓ Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço tridimensional;
  - ✓ Tabelas e gráficos com ou sem frequências: uso e leitura de informações em diversos contextos.
  - ✓ Medidas de tendência central e de dispersão;
- Razão, proporção e porcentagem, Juros simples e Compostos, Cálculo de financiamentos com uso de aplicativos e planilhas eletrônicas.

## **9. REFERÊNCIAS**

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília: Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica, 2018.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica, 2012.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** – LDB No 9394/96. De 20 de dezembro de 1996. Brasília.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília:1999.

BRASIL. Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica. **Portaria nº 1.432, de 28 de dezembro de 2018**. Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. Disponível em <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=05/04/2019&jornal=515&pagina=94>. Acesso em 12/05/2020.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática** – elo entre as tradições e a modernidade / Ubiratan D'Ambrósio – 2ª ed. 1ª reimp. – Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa** /Paulo Freire. – São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura). Reimpresso em 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido** - 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

## ELETIVA 08: MATEMÁTICA, SAÚDE E BEM-ESTAR

**Descrição:** O tema foi proposto para que o aluno estude e promova a saúde e o bem-estar social e coletivo por meio da leitura e interpretação de dados relacionados ao corpo e a mente. A investigação desses dados pode relacionar o desenvolvimento de atividades físicas à melhor qualidade de vida, por meio de comparação de dados numéricos relacionados à saúde, como por exemplo: o índice de massa corporal, os exames de rotina, sintomas de doenças relacionadas à obesidade, à alimentação, estudos estatísticos, entre outros. Assim, busca-se, num processo interdisciplinar, a articulação da Matemática com as Ciências da Natureza e a Linguagem e suas Tecnologias, para o desenvolvimento saudável do aluno e da comunidade como um todo.

<b>2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Educação para a sustentabilidade ambiental, social e econômica;</li><li>✓ Respeito às diversas culturas amazônicas e suas inter-relações no espaço e no tempo;</li><li>✓ Interdisciplinaridade e Contextualização no processo de ensino- aprendizagem.</li></ul>
--	--

<b>3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigação Científica;</li><li>• Investigação científica;</li><li>• Mediação e intervenção sociocultural.</li></ul>
------------------------------------	---

<b>4. CARGA-HORÁRIA:</b>	20/40h semestrais.
--------------------------	--------------------

<b>5. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):</b>	Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Linguagens e suas Tecnologias.
---------------------------------------	--

### 6. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA:

**CE<sub>1</sub>**- Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

**CE<sub>2</sub>** – Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

**CE<sub>3</sub>** – Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

### 7. HABILIDADES:

**(EMIFMAT01)** Identificar, investigar e analisar situações-problemas associando conhecimentos matemáticos para resolução em uma dada situação, através de modelos matemáticos.



**(EMIFMAT09)** Selecionar e sistematizar com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da Matemática para explicação e análise de problemas relacionados à saúde e bem-estar social, observando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação e posicionando-se mediante argumentação e buscando apresentar conclusões com o uso de diversas mídias.

**(EMIFMAT10)** Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos matemáticos e dos campos de saberes e práticas de educação física e biologia para propor ações que integrem dados quantitativos e qualitativos de referência de saúde individual e coletiva às práticas de exercícios físicos regulares.

#### **8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:**

- ✓ Representação de medidas por meio de notação científica e reconhecimento de erros na medição;
- ✓ Perímetros e áreas de polígonos e suas relações com funções;
- ✓ Relações entre unidades de medidas de grandezas diversas;
- ✓ Relações métricas e trigonométricas em triângulos e suas aplicações em diversos contextos;
- ✓ Métodos de obtenção de áreas de superfícies e suas relações a diversos contextos;
- ✓ Áreas totais e volumes de figuras geométricas espaciais aplicadas a diversos contextos;
- ✓ Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço tridimensional;
- ✓ Tabelas e gráficos com ou sem frequências: uso e leitura de informações em diversos contextos.
- ✓ Medidas de tendência central e de dispersão;
- ✓ Razão, proporção e porcentagem, Juros simples e Compostos, Cálculo de financiamentos com uso de aplicativos e planilhas eletrônicas.

#### **9. REFERÊNCIAS**

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília: Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica, 2018.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica, 2012.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** – LDB No 9394/96. De 20 de dezembro de 1996. Brasília.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília:1999. BRASIL. Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica. **Portaria nº 1.432, de 28 de dezembro de 2018**. Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. Disponível em

<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=05/04/2019&jornal=515&pagina=94>.

Acesso em 12/05/2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa** /Paulo Freire. – São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura). Reimpresso em 2009.

MILITÃO, A. G., RAUBER, S.B., CAMPBELL, C. S. G. **Influência de Recurso Pedagógico Utilizado em Aulas de Educação Física Sobre a Glicemia, Perfil Lipídico e Nível de Atividade Física de Escolares com Sobrepeso e Obesidade**. In: Atividade física e promoção da saúde na escola: Coletânea de estudos [recurso eletrônico] / Organizadores, Antônio Ricardo Catunda de Oliveira...[et al]. – Dados eletrônicos – Fortaleza: EdUECE, 2017, p. 387-402.

## ELETIVA 09: USO DE TECNOLOGIAS, JOGOS E ROBÓTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

**Descrição:** Utilizar a robótica educacional para a construção e testagem de protótipos, potencializando a integração entre teoria e prática nas atividades de interação entre hardware e a linguagem computacional. Representar resultados, descrevendo raciocínios e argumentos utilizando a lógica matemática (construção de fluxogramas e escrita de algoritmos) para explicar e justificar os recursos utilizados durante a resolução de problemas, priorizando a produção de sentidos na comunicação. Explorar a criatividade, subjetividade e capacidade de comunicação dos estudantes em situações espontâneas de produção individual ou em grupo, posicionando-se criticamente sempre que necessário. Debater e confrontar, argumentativamente, utilizando conceitos científicos de campos diversos, reconhecendo e valorizando a multiplicidade de ideias, valores e saberes do contexto social onde serão aplicados. Utilizar linguagem, mídias e recursos tecnológicos adequados na apresentação de projetos profissionais e pessoais. Realizar investigações para identificar situações problemáticas ou de interesse da comunidade escolar, da comunidade local ou regional que requeiram em sua solução a utilização e/ou criação de recursos tecnológicos, como linguagem de programação em jogos ou aplicativos, como parte de proposta ou mediação de intervenção sociocultural.

### 2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):

Interdisciplinaridade e Contextualização no processo de Ensino-Aprendizagem.

### 3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):

- Investigação Científica:
- Processos Criativos:
- Mediação e Intervenção sociocultural.

### 4. CARGA-HORÁRIA:

20/40h semestrais

### 5. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S)

Matemática e suas tecnologias, linguagens e suas tecnologias.

## 6. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA

**CE<sub>3</sub>** – Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e algoritmos para resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, construindo argumentação consistente.

**CE<sub>4</sub>** – Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.) em conexão com as demais formas de linguagem, na busca de soluções, bem como na representação e argumentação ao comunicar resultados.

### 6.1 Competências de Linguagens e suas tecnologias:

**CE<sub>7</sub>** – Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.

## 7. HABILIDADES:

**(EMIFMAT03)** Identificar, analisar e/ou avaliar situações problemas de natureza histórica, social, econômica, política, e/ou cultural nas dimensões individual, local, nacional e global, recorrendo à linguagem matemática e seus objetos para solucionar tais situações-problemas.

**(EMIFMAT04)** Identificar, mobilizar e/ou criar algoritmos para sistematização de atividades no mundo do trabalho, levando em consideração as atividades pessoais e profissionais para alcançar o cumprimento de suas atribuições individuais e/ou grupo.

**(EMIFMAT12)** Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.

**(EM2MAT310)** Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.

**(EM2MAT311)** Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.

**(EM2MAT315)** Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.

**(EM3MAT405)** Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.

## 8. OBJETOS DE CONHECIMENTO:

- ✓ Sequências e padrões numéricos ou geométricos;
- ✓ Progressões aritméticas e suas relações com a função afim;
- ✓ Progressões geométricas e suas relações com a função exponencial;
- ✓ Identificação de espaços amostrais em diversos contextos;
- ✓ Estratégias em jogos presentes na cultura e na sociedade, envolvendo tecnologias diversas;
- ✓ Algoritmos para resolução de problemas e para descrição e construção de jogos e aplicativos;
- ✓ Processo de produção de textos linguísticos e multissemióticos.

- ✓ Posicionamento responsável em relação a temas, visões de mundo e ideologias veiculados por textos e atos de linguagem.
- ✓ Estabelecimento de laços afetivos e convívio social.
- ✓ Funções e usos da linguagem em sala de aula, na vida pública.
- ✓ Produção de textos em suas diversas modalidades, utilizando conceitos de várias áreas do conhecimento para a compreensão de processos históricos e culturais e da produção tecnológica;
- ✓ Arquitetura e plataformas de robótica educacional, de construção de aplicativos, e de *websites*.

## 9. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GRANDO, R.C.O. **Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula**. 2000. 239f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GRANDO, R.C.O. **Recursos didáticos na Educação Matemática: jogos e materiais manipulativos**. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, Vitória, v. 5, n. 2, p.393-416, out. 2015. KISHIMOTO, T.M. (Org.). 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001. p.13-43.

MIORIM, M. A., FIORENTINI, D. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Boletim da SBEM-SP, São Paulo, v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990.

BARCELOS, Thiago Schumacher. **Relações entre o pensamento computacional e a matemática em atividades didáticas de construção de jogos digitais**. 2014.

KNITTEL, Tânia et al. **SCRATCH: uma linguagem de construção interativa de competências matemáticas**. 2017.

MARCO, Fabiana Fiorezi de et al. **Estudo dos processos de resolução de problema mediante a construção de jogos computacionais de matemática no ensino fundamental**. 2004.

PONTES, Herleson Paiva. Desenvolvimento de jogos no processo de aprendizado em algoritmos e programação de computadores. **Proceedings of the XII Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital (SBGames)**. São Paulo, 2013.

## ELETIVA 10: A ÁLGEBRA DAS CONVERSÕES DE UNIDADES

**Descrição:** Estudar situações do cotidiano, do mundo do trabalho ou das ciências que envolvam atividades de medições em que se manifeste a necessidade de análise entre grandezas físicas fundamentais e derivadas. Identificar a combinação de grandezas relevantes, antecipar a análise de comportamento de sistemas e identificar erros na resolução de problemas reais. Propor e mediar intervenção sociocultural, a partir da compreensão científica dos fenômenos. Formar cidadão com instrumental técnico-científico para consumo/ fornecimento ético e consciente de bens e serviços. Planejar e executar projetos profissionais e/ou empreendimentos aplicando soluções criativas e inovadoras que contribuam para a sustentabilidade local e regional.

<b>2. PRINCÍPIO(S) CURRICULAR(ES) NORTEADOR(ES):</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A interdisciplinaridade e a contextualização no processo de aprendizagem.</li></ul>
<b>3. EIXO(S) ESTRUTURANTE(S):</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigação Científica:</li><li>• Mediação e Intervenção sociocultural.</li></ul>
<b>4. CARGA-HORÁRIA:</b>	20/40h semestrais
<b>5. ÁREA(S) DE CONHECIMENTO(S):</b>	Matemática e suas tecnologias; Linguagens e suas tecnologias.

### 6. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA:

**CE<sub>1</sub>**- Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas e tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

**CE<sub>2</sub>** – Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

#### 6.1. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS:

**Competência 3** - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

### 7. HABILIDADES À SEREM DESENVOLVIDAS:

**(EMIFMAT06)** - Levantar e testar hipóteses sobre as variáveis que interferem na explicação de uma situação-problema reelaborando modelos com auxílio da linguagem matemática e das ciências da natureza para analisá-la e avaliar seu alcance e possibilidade de generalização.

**(EMIFMAT11)** - Investigar, identificar, e explicar questões socioculturais e ambientais aplicando conhecimentos e habilidades da Matemática e demais áreas do conhecimento relevantes para dada situação, discutindo modelos relacionados a mesma.

**(EMIFMAT12)** - Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.

**(EMIFMAT13)** - Reconhecer e analisar fórmulas, escalas e equações que representam leis científicas utilizando a homogeneidade dimensional na análise de grandezas fundamentais e derivadas.

**(EM1MAT101)** Resolver problemas que envolvam situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza por meio da variação de grandezas, da análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias.

**(EM2MAT313)** Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.

**(EM2MAT103)** Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.

## **7.1 HABILIDADES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS**

**(EMIFCNT01)** Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.

**(EMIFCNT02)** Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.

## **8. OBJETOS DE CONHECIMENTO A SEREM APROFUNDADOS:**

- ✓ Grandezas;
- ✓ Unidades de medida;
- ✓ Representação de medidas por meio de notação científica e reconhecimento de erros na medição;
- ✓ Relações entre grandezas elementares e não-elementares;
- ✓ Análise dimensional.
- ✓ Aplicação de fórmulas e equações na resolução de problemas e na descrição dos resultados;
- ✓ Elaboração e resolução de problemas do contexto das ciências da natureza.

## **9. REFERÊNCIAS**

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília: Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica, 2018.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica, 2012.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** – LDB No 9394/96. De 20 de dezembro de 1996. Brasília.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília:1999.

BRASIL. Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica. **Portaria nº 1.432, de 28 de dezembro de 2018**. Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. Disponível em <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=05/04/2019&jornal=515&pagina=94>. Acesso em 12/05/2020.

JARDIM, D. F. et al. O Laboratório Virtual como espaço para aprendizagem de conteúdo da análise dimensional—um relato de experiência do uso do GeoGebra no ensino de física. **Vozes dos Vales**, n. 11, 2017.

MORAIS, Leonardo Bernardo de. **Análise da abordagem da grandeza volume em livros didáticos de Matemática do Ensino Médio**. 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

# PROJETOS INTEGRADOS DE ENSINO E CAMPOS DE SABERES E PRÁTICAS ELETIVOS

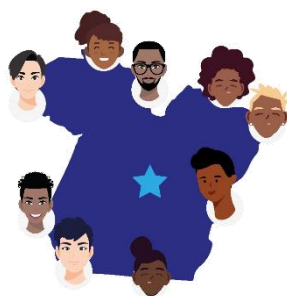
## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

[www.seduc.pa.gov.br](http://www.seduc.pa.gov.br)

SECRETARIA DE  
EDUCAÇÃO



GOVERNO DO  
**PARÁ**



**COEM**



*Coordenação de Ensino Médio*

**2022**