

ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO



MATEMÁTICA

 **EDUCAR PARA
TRANSFORMAR**
UN PACTO PELA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DA
EDUCAÇÃO

 **BAHIA**
GOVERNO DO ESTADO

**ORIENTAÇÕES
CURRICULARES
PARA O ENSINO MÉDIO**

ÁREA: MATEMÁTICA

Novembro -2015

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DA BAHIA

SUPERINTENDÊNCIA DE POLÍTICAS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Rui Costa

GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA

João Leão

VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA

Oswaldo Barreto Filho

SECRETÁRIO DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DA BAHIA

Aderbal de Castro Meira Filho

SUBSECRETÁRIO

Eliezer Santos Silva

SUPERINTENDENTE DE POLÍTICAS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Valdirene Oliveira Souza

DIRETORA DE CURRÍCULO E INOVAÇÕES PEDAGÓGICAS

Edileuza Nunes Simões Neris

DIRETORA DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Elisete Santana da Cruz França

DIRETORA DE EDUCAÇÃO E SUAS MODALIDADES

Anny Carneiro Santos

COORDENADORA DE DESENVOLVIMENTO CURRICULAR E APRENDIZAGEM

Tereza Santos Farias

COORDENADORA DO ENSINO MÉDIO

Equipe de Elaboração**Consultora da Área de matemática**

Geciara da Silva Carvalho da Mata

Coordenação Geral da Consultoria

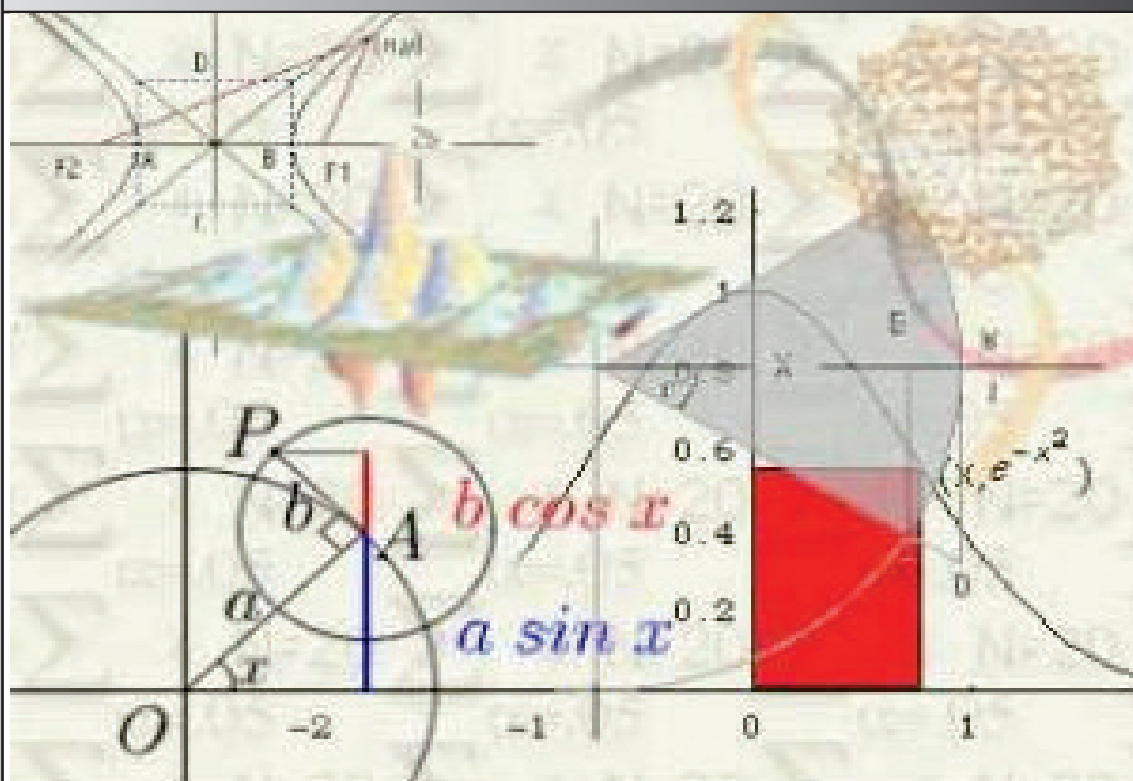
Luiza Olívia Lacerda Ramos (1ª Fase)

Rosilda Arruda Ferreira (2ª Fase)

Editoração Gráfica e Diagramação

Empresa Gráfica da Bahia

PROPOSTA CURRICULAR MATEMÁTICA



AOS(ÀS) EDUCADORES(AS) BAIANOS(AS) DO ENSINO MÉDIO

É com satisfação que apresentamos as **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**, fruto de ampla discussão entre professores da rede estadual. Submetidas à consulta pública, validadas por profissionais da Educação, elas expressam um desafio: transformar-se em referencial à construção de atividades a serem desenvolvidas nos espaços de aprendizagem. Essas Orientações contemplam as áreas do conhecimento articuladas entre si, valorizam o trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura, possibilitando a formação cidadã dos nossos estudantes.

Acreditando que a escola é ambiente privilegiado de construção e vivência do conhecimento, as OCEM visam possibilitar um currículo vivo, fundado na legitimidade dos sujeitos, fortalecendo identidades individuais e coletivas dos seres humanos envolvidos no processo educacional.

Essa é mais uma ação que se insere no **Programa Educar para Transformar**, que tem como um dos objetivos assegurar o direito de aprender aos estudantes do Estado da Bahia. Assim, a Secretaria da Educação investe em políticas educacionais que promovem o bom desempenho dos nossos educandos.

Um forte abraço,

Oswaldo Barreto
Secretário da Educação

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DA ÁREA.....	11
2. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO COMPONENTE MATEMÁTICA.....	15
3. POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS DA ÁREA.....	19
REFERÊNCIAS.....	29

1. APRESENTAÇÃO DA ÁREA

A presente proposta para o currículo de Matemática baseia-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (1999) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (2013) que trazem como tripé metodológico a **contextualização, a interdisciplinaridade e a transversalidade**. Tais abordagens didático-metodológicas podem assegurar a transversalidade do conhecimento de diferentes componentes curriculares, propiciando a interlocução entre os saberes e os diferentes campos do conhecimento. Nesta perspectiva, propõe-se que o(a) professor(a) de Matemática do Ensino Médio, na sua prática pedagógica, busque uma abordagem histórico-cultural dos conteúdos matemáticos relevantes produzidos ao longo da história, indispensáveis tanto para a compreensão da realidade humana quanto para a formação humana integral e humanização dos(as) estudantes.

Partindo dos pilares que sustentam a base do currículo do Ensino Médio no Brasil: **trabalho, ciência, tecnologia e cultura**, a Matemática, nesta proposta, é concebida como uma atividade humana natural e sociocultural cuja evolução acompanha as modificações indivíduo e das necessidades num mundo em constante transformação.

Para Fonseca (1995, p. 53),

As linhas de frente da Educação Matemática têm hoje um cuidado crescente com o aspecto sociocultural da abordagem Matemática. Defendem a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser transmitido, buscar suas origens, acompanhar sua evolução, explicitar sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade do aluno. É claro que não se quer negar a importância da compreensão, nem tampouco desprezar a aquisição de técnicas, mas busca-se ampliar a repercussão que o aprendizado daquele conhecimento possa ter na vida social, nas opções, na produção e nos projetos de quem aprende.

Nessa linha de pensamento, Freudenthal (1979) confirma esta concepção ao afirmar que a Matemática é universal quanto a conceitos, mas como fenômeno depende do meio ambiente. Mediante o exposto, observa-se que o ensino contextualizado possibilita que os conteúdos matemáticos possam ser compreendidos num panorama histórico, social e cultural. Dessa forma, busca-se estabelecer uma relação entre a Matemática e a realidade, sem desconsiderar a historicidade da construção desse conhecimento pela articulação da Matemática com outras ciências, em vez da apresentação isolada; problematizações partindo de contextos ricos de significados ao invés de textos sem contexto; elaboração de figuras mentais em vez de conceitos; ressignificação em vez de transmissão. E, por fim, compreensão e não repetição.

Esta abordagem fomenta um ensino para a formação crítica e reflexiva do(a) estudante, para além da compreensão dos conteúdos de Matemática, visando uma formação humana integral que lhe permita o desenvolvimento de competências relacionadas à tomada de decisão.

Skovsmose (1997, p. 95) assim se expressa:

Se as pessoas não são apenas receptoras de informação e instruções, mas são também capazes de criticar, avaliar, entender, isto é, prover um *input* para as instituições democráticas, então elas devem ter um entendimento de alguns dos princípios básicos de estruturação da sociedade.

O que se deseja garantir, portanto, é um desenho curricular em que o ensino de Matemática possibilite ao(a) estudante o direito de uma formação completa para o desenvolvimento de competências e habilidades que favoreçam a leitura do mundo e a atuação como “dirigente” e cidadão.

Neste documento, apresentamos um conjunto de competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos(as) estudantes que estão organizadas em quatro eixos integradores, a saber: **Linguagem, Estruturas e Abstrações Matemáticas; Modelagem Geométrica no Plano e no Espaço; Tratamento da Informação e Probabilidades; Conexões entre Saberes: estudo de modelos, levantamento de estratégias e resolução de problemas**. Estes eixos abrangem conceitos relacionados a *Números e operações; Funções; Geometria; Análise de dados, Probabilidade e Tópicos de Matemática Aplicada*. Assim, espera-se que eles devam ser constantemente trabalhados de forma articulada entre si, buscando-se superar o modo estanque com que algumas vezes são abordados.

Nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio - PCN+ Ensino Médio (BRASIL, 2002, p. 120), no que tange a área das ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, destaca-se que:

Um conjunto de temas que possibilitam o desenvolvimento das competências almejadas com relevância científica e cultural e com uma articulação lógica das ideias e conteúdos matemáticos pode ser sistematizado nos três seguintes eixos ou temas estruturadores, desenvolvidos de forma concomitante nas três séries do ensino médio:

1. Álgebra: números e funções
2. Geometria e medidas
3. Análise de dados

Os seguintes eixos integradores foram concebidos buscando um alinhamento com os temas estruturadores do currículo do Ensino Médio: Álgebra: números e funções (Linguagem, Estruturas e Abstrações Matemáticas); Geometria e medidas (Modelagem Geométrica no Plano e no Espaço) e Análise de dados (Tratamento da Informação e Probabilidades). O eixo Conexões entre Saberes foi criado para assegurar uma maior significação para a aprendizagem, ou seja, possibilitar ao(a) estudante o estabelecimento de relações de forma consciente no sentido de caminhar em direção às competências da área, que vai além do domínio da ferramenta matemática (técnicas e procedimentos).

No Eixo 1, **Linguagem, Estruturas e Abstrações Matemáticas**, as competências esperadas vêm sendo desenvolvidas ao longo das séries iniciais e finais do Ensino Fundamental, mas é necessariamente no Ensino Médio, que poderão ser concretizadas a representação e a estruturação de um número e as suas diversas relações e aplicações. Os sa-

beres relacionados a este eixo partem da premissa de que o raciocínio lógico-matemático pode romper com os processos de simples memorização de fórmulas e tabelas, pois desenvolvem no(a) estudante a capacidade de construir conceitos a partir das vivências dentro e fora da sala de aula. Por exemplo, a ideia de algebrizar está relacionada à capacidade de simbolizar, operacionalizar, sintetizar e interpretar as relações simbólicas. Nesse sentido, espera-se que o(a) estudante possa traduzir uma situação-problema em linguagem matemática a partir de mecanismos de cálculos. Este raciocínio contribui para a análise de fatos, e desenvolve o pensamento científico, bem como habilidades de operacionalização, de representação e abstração.

Com isso espera-se que o(a) professor utilize da comunicação oral e escrita para propiciar um ambiente de reflexão e crítica, que seja favorável aos(as) estudantes para que analisem, em profundidade, as estruturas e abstrações matemáticas, formulando explicações e experimentando uma linguagem lógico-matemática adequada aos contextos propostos.

Em consequência disto, este ambiente pode promover a ruptura dos obstáculos didáticos, por experienciar diversos tipos de argumentações validadas sob olhar da Ciência Matemática, que segundo Pais (2002, p. 47) “dificultam a evolução da aprendizagem do saber escolar”, de modo que os(as) estudantes justifiquem conjecturas e critiquem, refletindo sobre os seus próprios conhecimentos e sobre as ideias de outros.

No Eixo 2, **Modelagem Geométrica no Plano e no Espaço**, parte-se da compreensão de que o desenvolvimento do conhecimento geométrico começa nas séries iniciais, mas somente nas séries finais do Ensino Fundamental o(a) estudante relaciona às propriedades geométricas, e no Ensino Médio surge a maioria das situações de raciocínio hipotético-dedutivo.

Este eixo aponta as competências geométricas e trigonométricas que envolvem conceitos, como: o teorema de Tales, a semelhança de figuras e o teorema de Pitágoras, que devem ser utilizados em diferentes contextos, bem como, uma noção de geometria analítica. Dessa forma, o eixo objetiva a utilização do conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade, bem como, o agir sobre ela. Para trabalhar a geometria, e também a própria Matemática, faz-se necessário, além de quantificar, medir para se entender e compreender o mundo, de igual modo, sua organização. Estas ideias estão presentes em outros ramos da Matemática, tendo como centro as relações entre grandezas, suas medidas e representações.

No Eixo 3, **Tratamento da Informação e Probabilidades**, a abordagem a ser trabalhada visa o enfrentamento de questões culturais, dos problemas da sociedade e da ética que se represente na realidade dos(as) estudantes. Para o desenvolvimento desse eixo, noções básicas de Estatística e a instrumentalização dos mecanismos de contagem se fazem necessários. Este eixo contribui para a análise de fatos, para a promoção do pensamento crítico e científico, e o desenvolvimento de ações voltadas ao uso de tecnologias, operacionalização, representação e de abstração.

O Eixo 4, **Conexões entre Saberes: estudo de modelos, levantamento de estratégias e resolução de problemas**, tem a intenção de contribuir para aprofundar a compreensão matemática dos(as) estudantes recorrendo a outras disciplinas como fonte de problematização. As Ciências Naturais e os estudos socioeconômicos e ambientais apresentam contextos propícios para aprender através das medições, dos dados estatísticos, da álgebra e geometria. Em particular, também favorece que os(as) estudantes estabeleçam relações entre a **Educação Financeira**, **Educação para o campo** e outras áreas do conhecimento, bem como Educação Matemática e Sustentabilidade, visando integrar conceitos que possibilitem a **Educação Ambiental** para uma formação de atitudes coerentes com a Sustentabilidade.

Ressalta-se que essas experiências interdisciplinares servem como meios de revisão de algumas noções matemáticas, bem como, da integração de conceitos matemáticos, aperfeiçoando a capacidade de raciocínio do(a) estudante, mostrando a utilidade da Matemática para a escola, para o mercado de trabalho e para a vida. Justifica-se também pela promoção da cultura científica escolar pautada na ética e nos direitos e deveres do(a) cidadão(ã), possibilitando uma formação crítico-reflexiva dos(as) estudantes.

A seguir, são elencadas as competências e as habilidades de cada componente curricular, elaboradas de acordo com as dimensões estruturantes do currículo, propostas neste documento: **trabalho, tecnologia, cultura e ciência**. No desenvolvimento das competências durante as séries, sugere-se a seguinte progressão formativa: Iniciar (I), Trabalhar Sistematicamente (TS), Consolidar (C).

2. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO COMPONENTE MATEMÁTICA

EIXO 1 LINGUAGEM, ESTRUTURAS E ABSTRAÇÕES MATEMÁTICAS			
COMPETÊNCIAS	1 ^a	2 ^a	3 ^a
Compreender os números, seus significados, representações, operações e suas relações entre si	TS	TS	C
H Comunicar-se em Matemática, utilizando-se de diferentes linguagens. A Comparar e diferenciar as propriedades de sistemas numéricos, enfatizando os números racionais e os reais e suas mais diversas representações. B Avaliar os efeitos de operações de multiplicação e divisão, envolvendo o cálculo de potências e de raízes, na grandeza dos resultados. I Expressar os números complexos enquanto soluções de equações quadráticas que não possuem soluções reais. L Generalizar cálculos para a determinação de termos de uma sequência numérica. I Operacionalizar matrizes enquanto sistema que apresenta algumas propriedades do sistema dos números reais. Desenvolver a compreensão das propriedades de adição e multiplicação de matrizes e suas representações. D Resolver sistemas lineares, associando-os a equações matriciais, utilizando o cálculo de determinantes no processo de discussão da solução dos mesmos. A Resolver problemas de contagem envolvendo o princípio multiplicativo, permutação, arranjo e combinações simples. D Desenvolver aptidão nas operações com números reais e matrizes, recorrendo ao cálculo mental, aos métodos de contagem, e nos casos mais complexos, às tecnologias. E Avaliar a validade de cálculos numéricos e dos respectivos resultados. S			
Compreender padrões, relações e funções, representando e analisando situações e estruturas matemáticas algebricamente	TS	TS	C
H Nomear, comparar, medir, e identificar regularidades. A Generalizar padrões, usando função explícita e recursivamente definida. B Utilizar relações e funções em diferentes representações que retratem as diversas formas de pensar e manipular objetos matemáticos. I Fazer o estudo de funções de uma variável, investigando taxas de variações com base em dados gráficos e numéricos. Representar e operacionalizar estruturas algébricas em situações práticas. L Identificar e comparar as propriedades de classes de funções, como as exponenciais, polinomiais, racionais, logarítmicas e periódicas. I Interpretar algumas situações-problema por equações ou inequações a partir de funções afins, quadráticas, exponenciais, logarítmicas, trigonométricas, utilizando as propriedades da igualdade ou desigualdade, na construção de procedimentos para resolvê-las, discutindo o significado das raízes encontradas em confronto com a situação proposta. D E S			

EIXO 2				
MODELAGEM GEOMÉTRICA NO PLANO E NO ESPAÇO				
COMPETÊNCIAS		1^a	2^a	3^a
Identificar e utilizar o conhecimento geométrico na compreensão e intervenção da realidade		TS	TS	C
H A B I L I D A D E S	<p>Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.</p> <p>Identificar características de figuras planas ou espaciais, relacionando com outros tópicos da Matemática, especialmente ao conceito de função associado ao cálculo de perímetro, área e de volume, bem como de figuras situadas abaixo de um gráfico (Álgebra).</p> <p>Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.</p> <p>Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas.</p> <p>Identificar, representar e utilizar o conhecimento geométrico analítico na interpretação e compreensão de fatos.</p>			
Construir e estender as noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano		TS	TS	C
H A B I L I D A D E S	<p>Associar as relações entre grandezas e unidades de medida.</p> <p>Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano, correlacionando aos cálculos de área de figuras.</p> <p>Utilizar uma tabela ou uma calculadora para determinar o valor (exato ou aproximado) da amplitude de um ângulo agudo a partir de uma das suas razões trigonométricas.</p> <p>Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.</p> <p>Utilizar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.</p> <p>Propor intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas.</p>			

EIXO 3 TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO E PROBABILIDADES			
COMPETÊNCIAS	1^a	2^a	3^a
Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência e interpretação	TS	TS	C
<p>H A B I L I D A D E S</p>	<p>Formular questões que sejam abordadas por meios de dados, e levantar, organizar e apresentar dados de questões socioculturais que permitam responder a essas questões.</p> <p>Plotar histogramas, gráficos de linha e de barras, a partir de situações-problemas da realidade.</p> <p>Identificar e correlacionar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências, bem como utilizá-las como recurso para a construção de argumentos.</p> <p>Resolver problemas com dados apresentados em tabelas ou gráficos, aplicando-os aos conhecimentos sobre gráficos e funções, aprofundando o elo que liga estatística à Álgebra.</p>		
Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística	I	TS	C
<p>H A B I L I D A D E S</p>	<p>Calcular medidas de tendência central (média, moda e mediana) em uma tabela de frequências de dados ou em gráficos.</p> <p>Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.</p> <p>Determinar a probabilidade de ocorrer eventos.</p> <p>Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação.</p>		

EIXO 4				
CONEXÕES ENTRE SABERES: ESTUDO DE MODELOS, LEVANTAMENTO DE ESTRATÉGIAS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS				
COMPETÊNCIAS		1^a	2^a	3^a
Conectar saberes relacionados a fenômenos físicos, ambientais, econômicos, sociais e matemáticos para intervenção da realidade		I	TS	C
H	Identificar e utilizar conexões entre ideias matemáticas, visando compreender como tais conceitos se interrelacionam e se constroem umas a partir da outra para produzir um todo coerente.			
A	Aplicar a Matemática em contextos exteriores a ela própria.			
B	Reconhecer que a Matemática e as outras áreas do conhecimento fazem parte da vida e que não existem, apenas, enquanto disciplinas isoladas.			
I	Utilizar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para construção de argumentação.			
L	Usar modelos matemáticos físicos, financeiros e econômicos para representar e compreender relações, fazendo inferências sobre a situação a ser modelada.			
I	Fazer uso de situações em sequências numéricas ocorridas em eventos do cotidiano.			
D	Propor intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade, índices e alguns indicadores socioeconômicos.			
A	Idealizar e realizar projetos financeiros individuais e coletivos visando a utilização do dinheiro de forma consciente e saudável.			
D	Idealizar e realizar projetos ambientais, visando a conscientização a respeito do ambiente.			
E				
S				

3. POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS

A melhoria do ensino da Matemática tem sido alvo de preocupações de diversos(as) pesquisadores(as) e educadores(as). Suas reflexões acerca das possibilidades de um ensino mais significativo, tem como propósito a busca para reverter a aversão dos(as) estudantes com relação à Matemática e superar processos de ensino que não atendem às expectativas de professores(as) e de estudantes no processo ensino-aprendizagem. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais apontam para a contextualização, associada à interdisciplinaridade, como princípios curriculares norteadores capazes de produzir uma revolução no ensino. Segundo D'Ambrosio:

[...] contextualizar a Matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábica na Europa com o florescimento do mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado [...] (D'AMBROSIO, 2003, p. 44).

[...] alguns dirão que a contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a Matemática como a manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana... e assim justificam sua importância nos currículos [...] (D'AMBROSIO, 2003, p. 45).

Diante disso, o uso das tendências da Educação Matemática no processo de ensino-aprendizagem terá papel essencial no que tange à aplicação dos aprendizados em contextos diferentes em que foram adquiridos, exigindo muito mais que aplicação mecânica de exercícios, na medida em que busca desenvolver o domínio de conceitos, a flexibilidade de raciocínio, e a capacidade de análise e abstração. Tais capacidades, segundo Micotti (1999), são essenciais em todas as disciplinas, mas a falta delas, em Matemática, chama atenção. Para desenvolvê-la, esta proposta metodológica para o currículo de Matemática contempla o uso da Investigação Matemática, Modelagem Matemática, Pedagogia de Projetos, Resolução de Problemas, Tecnologia da Informação e a História da Matemática.

A adoção de temas para a abordagem dos conteúdos disciplinares é uma das formas de promover a interdisciplinaridade e pode contribuir para o desenvolvimento da competência crítica (SKOVSMOSE, 1997). Na perspectiva da tematização, desenvolver um tema pressupõe uma **Investigação Matemática**.

[...]“atividades investigativas” ou “investigações matemáticas” designam um tipo de atividade em que é dada ênfase a processos matemáticos, tais como: procurar regularidades, formular, testar, justificar e provar conjecturas, refletir e generalizar (PONTE, 1998, p. 15).

Quando se apresenta uma sequência numérica do tipo 1, 5, 9, 13, [...], e pede-se aos(as) estudantes para identificar relações entre os números, pode-se desenvolver essa atividade na perspectiva da Investigação Matemática. Por exemplo, o(a) estudante poderá levantar hipóteses sobre a soma dos n números da sequência $\{(4n+1), n \text{ natural}\}$ e chegar

a uma generalização. A partir desse momento, é que os(as) estudantes se sentem estimulados no sentido de justificar e provar as suas afirmações, e de explicitar matematicamente as suas argumentações perante os(s) colegas e o(a) professor(a). Tais capacidades são alguns dos aspectos destacados do ‘comunicar matematicamente’ (PORTUGAL, 1991). Ao se confrontarem em sala de aula diferentes conjecturas e justificações, produz-se um cenário de investigação na qual o conhecimento matemático se desenvolve em conjunto.

No entanto, quando se está diante de temas mais gerais, não matemáticos, pode-se expandir a Investigação Matemática em direção da **Modelagem Matemática**. Segundo Borba & Penteado (2001, p. 39), “na modelagem matemática os estudantes escolhem um tema e, a partir desse tema, com auxílio do professor, eles fazem investigações”. Dentro dessa perspectiva, aborda-se um tema real e utiliza-se de modelos matemáticos para interpretar e propor soluções para o problema.

A seguir, apresenta-se uma sugestão de trabalho interdisciplinar e contextualizado, em que a Modelagem Matemática poderá ser aplicada numa perspectiva da pedagogia de projetos. Nesse sentido, a Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem viabiliza construções significativas pela estreita conexão dessa estratégia com ações envolvidas na resolução de problemas abertos e de situações-problema.

Esta proposta está relacionada com o eixo **conexões entre saberes: estudo de modelos, levantamento de estratégias e resolução de problemas**, e a título de sugestão, escolheu-se o tema da **educação financeira**. Um caminho é o desenvolvimento de um projeto em que os(as) estudantes sejam provocados(as) a discutir a temática transversal que verse sobre o impacto da crise econômica no Brasil. Por exemplo, supondo que o recorte feito por uma das equipes ou turmas seja, dentre outros temas, **aumento dos preços e o endividamento familiar, desemprego e recessão**, tem-se a oportunidade de identificar a abordagem interdisciplinar dos conteúdos matemáticos (tais como, funções demanda e oferta de mercado, gráficos, porcentagem, juros compostos, análises de taxas) alinhados aos aspectos da economia, geografia, história, dentre outros. O produto deste projeto pode compor uma exposição de reportagens, gráficos, debates e filmes, bem como a utilização das ferramentas matemáticas utilizadas para a compreensão do objeto de estudo. Na idealização do projeto, recomenda-se um trabalho conjunto entre os(as) estudantes e os(as) professores(as) das áreas envolvidas.

COMPONENTE CURRICULAR	COMPETÊNCIA	HABILIDADES
Matemática	Conectar saberes relacionados a fenômenos econômicos, sociais e matemáticos para compreensão da realidade	<p>Identificar e utilizar conexões entre ideias matemáticas, visando compreender como tais conceitos se interrelacionam.</p> <p>Interpretar algumas situações-problema por equações ou inequações a partir de funções afins, quadráticas, exponenciais e logarítmicas.</p> <p>Calcular percentual da população que efetivamente trabalha para, então, investigar o ramo de atuação, horas trabalhadas, o salário médio e mensal, entre outras características relevantes.</p> <p>Reconhecer que a Matemática e as outras áreas do conhecimento fazem parte da vida e que não existem, apenas, enquanto disciplinas isoladas.</p> <p>Propor intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística, índices e alguns indicadores socioeconômicos.</p> <p>Idealizar e realizar projetos financeiros individuais e coletivos visando a utilização do dinheiro de forma consciente e saudável.</p>
Português	Compreender a Língua Portuguesa como instrumento de conhecimento, de informação, de expressão de emoções e de posicionamento crítico	Comunicar-se, considerando o contexto de produção oral e escrita, utilizando de estruturas básicas da língua.
História	Compreender o processo do desenvolvimento da economia atual numa perspectiva histórica a partir da análise de processos econômicos	<p>Discutir o conceito de dinheiro.</p> <p>Contextualizar a função do dinheiro na sociedade.</p> <p>Comparar o momento econômico atual com acontecimentos históricos similares no Brasil recente.</p>
Geografia	Compreender alguns elementos da economia no campo do estudo geográfico	<p>Compreender a dinâmica do trabalho considerando os trabalhadores formais e informais.</p> <p>Relacionar Educação financeira e IDH (Índice de Desenvolvimento Humano).</p> <p>Relacionar Educação financeira, crescimento econômico e desemprego estrutural.</p>

Orientações didáticas	<p>Produção de textos orais e escritos de diversos gêneros (diálogos situacionais, textos publicitários, folder, etc.), a fim de propor estratégias que contribuam para a Educação Financeira dos(as) estudantes para que se tornem conscientes das oportunidades e dos riscos a elas associados e, então, façam escolhas bem embasadas, saibam onde procurar ajuda e adotem outras ações que melhorem o seu bem-estar e planejem o seu futuro.</p> <p>Seminários sobre as funções econômicas: custo, receita e lucro. Definir as funções demanda e oferta de mercado de alguns produtos.</p> <p>Discussão em sala de aula sobre matemática financeira.</p> <p>Produção e apresentação de planilhas financeiras.</p> <p>Elaboração e discussão de gráficos e tabelas.</p> <p>Produção de uma página on-line a fim de construir um repositório, como espaço de socialização das informações selecionadas, recomendando que sejam feitos comentários acerca do que foi postado (a participação dos professores da área na página é necessária).</p>
Avaliação	<p>A avaliação do aprendizado pode ser realizada a partir da aplicação de um questionário que aborde os principais aspectos do projeto, tais como: metodologia, conteúdo, dimensões educativas e avaliação da disciplina. Além disso, sugere-se que sejam realizadas observações em sala de aula e em reuniões de professores(as) e estudantes, e da página on-line, com a coleta de depoimentos orais e escritos dos(as) estudantes, visando avaliar o progresso individual do(a) estudante mediante o projeto.</p> <p>Faz necessário que o(a) professor(a) e o(a) estudante percebam, durante o projeto, que e como os conhecimentos foram construídos, de modo sistemático e contínuo.</p>
<p>Obs. A Modelagem Matemática pressupõe diálogo, interação, colaboração, negociação, interesse, trabalho em grupo sem divisões de tarefas, dentre outras características, assim como a Pedagogia de Projetos. Espera-se que, dentro do possível, características dessas duas tendências em Educação Matemática devem ser levadas em consideração.</p>	

No desenvolvimento de todos os eixos a **Resolução de Problemas**, numa perspectiva metodológica, se faz necessária e espera-se que o(a) professor(a) em sala de aula proponha diferentes tipos, destacando suas características e funções no ensino e na aprendizagem da Matemática. Dante (2005) classifica os problemas em vários tipos: exercício de reconhecimento, exercícios de algoritmos, problemas-padrão, problemas-processo ou heurísticos, problemas de aplicação, problemas de quebra-cabeça e problemas extravagantes. No entanto, Diniz (2001, p. 88) coloca que

A característica principal da Resolução de Problemas numa Perspectiva Metodológica é considerar como problema toda situação que pode ser problematizada. Essas situações podem ser jogos, atividades planejadas como brincadeiras, busca e seleção de informações, problemas não convencionais e até mesmo os problemas convencionais desde que permitam o processo investigativo.

Uma sugestão de trabalho contextualizado para o eixo **Linguagem, estruturas e abstrações matemáticas**, está atrelada à **resolução de problemas**, e abrange a temática **Educação para o campo**. A finalidade da proposta a seguir, é o desenvolvimento de habilidades voltadas para o **mercado de trabalho**.

<p>CASO DE ENSINO</p>	<p>O Estado da Bahia é o maior produtor do Brasil, representando 15,5% da produção nacional de banana. A região do Recôncavo Sul da Bahia é a terceira maior produtora do Estado, superada pelas regiões Sudeste e Extremo Sul. No Recôncavo Sul oito municípios sobressaem como os maiores produtores de bananas: Santo Amaro, Amargosa, Ubaíra, São Miguel das Matas, Nazaré, Aratuípe, Muniz Ferreira e Mutuípe. De maneira geral, a banana é cultivada por pequenos produtores e a produtividade média na maioria dos municípios é baixa¹</p> <p>Sr. Antônio é um agricultor do município de Amargosa que se dedica exclusivamente à produção de banana. A tabela abaixo representa a relação entre preço x quantidade do produto praticados por este produtor em um estabelecimento no centro da cidade.</p> <table border="1" data-bbox="663 674 1267 954"> <thead> <tr> <th>Preço por cacho de banana</th> <th>Quantidades por cacho oferecido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>115</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>160</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>205</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table> <p>Segundo os rudimentos da geometria analítica, é correto dizer que a relação estabelecida acima por Sr. Antônio, quanto à oferta de banana, tem comportamento linear. Admitindo que a função demanda $p=360-20x$, reflete a relação quantidade de cacho da banana x preço na perspectiva do consumidor, determine:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ o preço mínimo para que Sr. Antônio continue estabelecendo os preços aplicados na tabela acima. ✓ o gráfico das funções e do ponto de equilíbrio, ou seja, o ponto que faz com que Sr. Antônio disponibilize economicamente seu produto, e o consumidor adquira-o. ✓ a receita deste produtor, supondo que a produção seja de 2,4 toneladas/mês e cada cacho pese em média 10kg. 		Preço por cacho de banana	Quantidades por cacho oferecido	25	1	70	4	115	7	160	10	205	13	250	16
Preço por cacho de banana	Quantidades por cacho oferecido															
25	1															
70	4															
115	7															
160	10															
205	13															
250	16															
<p>EIXO</p>	<p>COMPETÊNCIAS</p>	<p>HABILIDADES</p>														
<p>Linguagem, estruturas e abstrações matemáticas</p>	<p>Compreender os números, seus significados, representações, operações e suas relações entre si</p> <p>Compreender padrões, relações e funções, representando e analisando situações e estruturas matemáticas algebricamente</p>	<p>Comunicar-se em Matemática, oralmente e por escrito.</p> <p>Generalizar padrões.</p> <p>Utilizar relações e funções em diferentes representações que retratem as diversas formas de pensar e manipular objetos matemáticos.</p> <p>Fazer o estudo de funções de uma variável, investigando, taxas de variações com base em dados gráficos e numéricos.</p> <p>Representar e operacionalizar estruturas algébricas em situações práticas.</p> <p>Identificar e comparar as propriedades de classes de funções, como as funções do primeiro e segundo grau.</p>														

¹ Disponível <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/637569>. Acesso em: 15 out. 2015.

Avaliação	<p>Apresentação em grupo de um Trabalho de campo (centro de estabelecimento da cidade ou “feira”) que explicita os dados de um produtor, ou de uma microempresa (por exemplo, fábrica de picolés que produz e revende seus produtos) que reproduza a situação problema dada e trabalhada previamente em sala, a partir de um caso da realidade. Cada grupo deve, dentro do possível, trazer outras informações que intervenha no preço de um determinado produto como os custos e impostos.</p> <p>Faz-se necessário que o(a) professor(a) e os(as) estudantes percebam, durante toda a atividade proposta, que e como os conhecimentos foram construídos, de modo sistemático e contínuo.</p>
-----------	---

Tomando como referência o eixo **modelagem geométrica no plano e no espaço**, pode-se afirmar que o ambiente de aprendizagem proposto para este eixo é um cenário que utiliza das **tecnologias** por meio de softwares matemáticos (tais como o CABRI, LOGO, MATLAB, GEOGEBRA, dentre outros). Essas ferramentas favorecem uma aprendizagem significativa e articulada com outros conhecimentos matemáticos, calcada no movimento, nas transformações, de forma dinâmica, criativa e desafiante. Do mesmo modo, o uso das **mídias e das tecnologias da informação** durante as aulas que envolvem conceitos básicos de Estatística, possibilitam novos processos de apresentação gráfica e por meio de tabelas, associados à análise dos dados importantes relativos às condições sociais e econômicas. Conseqüentemente, sugere-se que o(a) professor(a) de Matemática, na sua práxis, proporcione um planejamento e um ambiente de sala de aula favoráveis à leitura e à interpretação de diferentes tipos de textos com informações apresentadas em linguagem matemática, desde livros didáticos até artigos de conteúdo econômico, social ou cultural, manuais técnicos, contratos comerciais, folhetos com propostas de vendas ou com plantas de imóveis, mapas, indicações em bulas de medicamentos, artigos de jornais e revistas. Além disso, é importante que o(a) professor(a) contextualize, dentro do possível, com noticiários e artigos relativos à **ciência e tecnologia**, em diferentes meios de comunicação, como jornais, revistas e televisão, identificando o tema em questão e interpretando, com objetividade, seus significados e implicações para, dessa forma, desenvolver competências e habilidades do(da) estudante para obter informações com independência e estar a par do que se passa no mundo em que vive.

Recentemente o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), objetivando contextualizar questões para que o(a) estudante perceba a aplicação do conhecimento teórico no mundo real, inseriu a seguinte questão de Criptografia no caderno de Matemática e suas tecnologias:

Enem 2014 – Questão 150 – Caderno Amarelo Durante a Segunda Guerra Mundial, para deciframos as mensagens secretas, foi utilizada a técnica de decomposição em fatores primos. Um número N é dado pela expressão $2^x \cdot 5^y \cdot 7^z$, na qual x, y e z são números inteiros não negativos. Sabe-se que N é múltiplo de 10 e não é múltiplo de 7.

O número de divisores de N , diferentes de N , é

- a) $x \cdot y \cdot z$
- b) $(x + 1) \cdot (y + 1)$
- c) $x \cdot y \cdot z - 1$
- d) $(x + 1) \cdot (y + 1) \cdot z$
- e) $(x + 1) \cdot (y + 1) \cdot (z + 1) - 1$

A partir do contexto da Segunda Guerra Mundial e da necessidade de decodificar os códigos do inimigo (como abordado no filme “O Jogo da Imitação”), o INEP foi capaz de abordar aspectos de criptografia através de conhecimentos de Matemática. Apesar da questão não deixar isto claro, é interessante o(a) professor(a) e o(a) estudante notarem que a criptografia não está necessariamente atrelada à computação, mas que, sobretudo, é uma ciência que é empregada há milênios para proteger mensagens e garantir a sobrevivência de obras e documentos. Portanto, se o(a) professor(a) inserir **Ciência e Tecnologia** na sala de aula, certamente ele estará contribuindo para garantir o direito do(a) estudante ao conhecimento, e ao sucesso nos processos avaliativos ao longo da sua vida. Para saber mais sobre a relação entre criptografia e a matemática, recomenda-se o artigo **Criptografia e Números Primos: um namoro que deu certo**.

De caráter transversal, permeando conceitos matemáticos, a **História da Matemática**, dentro do possível, pode se constituir como elemento motivador da aprendizagem, pois oportuniza pesquisas históricas, contextos de aplicação e construção de instrumentos que os validem.

Uma forma de inserção dessa tendência é, por exemplo, a leitura de livros paradidáticos como “O Idioma da Álgebra” e “Equações do 2^a Grau” (GUELLI, 1994), que mencionam tópicos da História da Matemática relativamente aos conteúdos trabalhados em sala. Os(as) estudantes, por meio da leitura e interpretação da história descrita nestes livros, podem confeccionar o material prático abordando suas reflexões e aprofundando seus conhecimentos.

Outra possibilidade, é a promoção de Painéis sobre a História da Matemática na antiguidade: Civilização Egípcia, Persa, Grega, etc. De forma interdisciplinar, o(a) estudante pesquisa a história da civilização, a filosofia, a economia, o aspecto religioso, o aspecto político, geográfico, arte e cultura, contexto matemático, matemáticos da época. No final da apresentação do painel, o(a) professor(a) abre um debate, ressaltando a contribuição do conhecimento matemático da civilização para desenvolvimento dos povos e também elucidando como o conhecimento matemático esteve interligado com outras áreas das ciências físicas e humanas, ao longo da sua história.

É importante ressaltar esta tendência para a promoção da leitura e sua contribuição para o conhecimento, seja para desenvolver a interpretação e ortografia seja para localização no tempo e no espaço. Essa afirmação é reforçada por D'Ambrosio (1996, p. 12) ao afirmar que:

[...] outra maneira de se praticar história no ensino é fazer acompanhar cada ponto do currículo tradicional por uma explanação do contexto socioeconômico e cultural no qual aquela teoria ou prática se criou, como e porque se desenvolveu.

Além disso, o uso da História da Matemática pode cooperar para que “o próprio professor compreenda algumas dificuldades dos estudantes, que, de certa maneira, podem refletir históricas dificuldades presentes também na construção do conhecimento matemático” (BRASIL, 2006, p. 86). Certamente esta estratégia poderá corroborar com a visão do(a) professor(a) quanto ao modo como os(as) estudantes concebem a Matemática.

A seguir, apresenta-se uma sugestão de prática interdisciplinar concebida a partir do envolvimento de todas as áreas do conhecimento. A escolha do tema é **diversidade e relações étnico-raciais**, que será explorado no eixo **Tratamento da Informação e Probabilidades**. Pode-se partir do levantamento estatístico quanto ao perfil socioeconômico das famílias de três gerações passadas dos(as) estudantes e, na sequência, por meio da **história oral**, verificar aspectos relativos à ascensão social das suas famílias e/ou por grupo ou comunidades, estabelecendo reflexões acerca da realidade social local, suas características e seus problemas. As categorias nominais e funcionais a serem pesquisadas a partir dos dados oriundos do levantamento realizado com os(as) entrevistados(as), poderão tratar de: sexo, raça, estado civil, analfabetismo, nível de escolaridade formal e qualificação profissional, renda, trabalho infantil, evasão escolar, atraso escolar e mortalidade infantil, padrão alimentar, espaço geográfico, etc. Os(As) estudantes também deverão apresentar relatos da questão racial do século 20 comparando-as com questões contemporâneas visando estabelecer avanços com relação ao racismo nas relações de trabalho, bem como na vida como todo. O produto desta atividade é a apresentação de um diagnóstico da desigualdade social e da questão racial enfatizando, dentre as categorias sugeridas, trabalho infantil e o percentual de pessoas que têm onze anos de estudo ou mais por raça. Primeiro, a atividade pode ser feita individualmente e depois, pode-se realizar uma dinâmica para agrupar os(as) estudantes conforme suas características físicas, constatando a distribuição percentual no total da turma, para que vivenciem a diversidade entre eles. A socialização dos dados obtidos por cada estudante nos seus respectivos grupos, será necessário para que possa fazer o **tratamento, a análise e a interpretação dos dados** objetivando as conclusões relacionadas à **diversidade e às relações étnico-raciais**. Destacamos a importância da consulta, análise e interpretação de textos e comunicações de **ciência e tecnologia** veiculados em diferentes meios. Na idealização do projeto, recomenda-se um trabalho conjunto entre estudantes e professores(as) das áreas envolvidas.

ÁREA	COMPETÊNCIA	HABILIDADES
Matemática	Coletar e interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência e interpretação	Formular questões que sejam abordadas por meios de dados, e levantar, organizar e apresentar dados de questões socioculturais e étnico-raciais que permitam responder a essas questões. Plotar histogramas, gráficos de linha e de barras, a partir de situações-problema da realidade.
	Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais, utilizando instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras	Calcular medidas de tendência central (média, moda e mediana) em uma tabela de frequências de dados ou em gráficos. Utilizar conhecimentos de estatística como recurso para a construção de argumentação.
Linguagens	Compreender a Língua Portuguesa como instrumento de conhecimento, de informação, de expressão de emoções e de posicionamento crítico	Ler e interpretar diferentes tipos de textos com informações apresentadas em diversas linguagens, desde livros didáticos até artigos de conteúdo econômico, social ou cultural, artigos de jornais e revistas. Reconhecer a diversidade cultural, por meio de textos multimodais, refletindo criticamente sobre sua identidade como sujeito e sobre o convívio harmonioso com as diferenças.
Ciências Humanas	Perceber como a diversidade afeta as relações sociais	Compreender as formas de preconceito e exclusão (gênero, etnia, classe social, opção sexual, religiosa), existentes na Bahia. Discutir como o atual estágio do capitalismo pode empobrecer, ou diversificar, os modos possíveis de interação social. Questionar de que forma processos e agentes globais podem contribuir para a territorialização e/ou desterritorialização (exclusão socioespacial, alienação espacial, etc.) de agentes sociais locais (comunidades tradicionais, movimentos sociais etc.).
Ciências da Natureza	Conceber a função social do ensino de Ciências, principalmente na orientação de relações étnico-raciais.	Analisar as modificações da cobertura vegetal no Brasil decorrente das atividades humanas, e relacioná-las ao contexto socioeconômico e as atividades industriais em diferentes épocas. Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

Orientações didáticas	<p>Produção de textos orais e escritos de diversos gêneros (diálogos situacionais, textos publicitários, folder, etc.).</p> <p>Elaboração e discussão de gráficos e tabelas.</p> <p>Produção de uma página on-line a fim de construir um repositório como espaço de socialização das informações selecionadas, recomendando que sejam feitos comentários acerca do que foi postado (a participação dos(as) professores(as) da área na página é necessária).</p>
Avaliação	<p>A avaliação do aprendizado pode ser realizada a partir da aplicação de um questionário que aborde os principais aspectos do projeto, tais como: metodologia, conteúdo, dimensões educativas e avaliação da disciplina. Além da aplicação de questionários, sugere-se que sejam realizadas observações em sala de aula e em reuniões de professores(as) e estudantes, e da página on-line, com a coleta de depoimentos orais e escritos dos(as) estudantes, visando avaliar o progresso individual mediante participação no projeto.</p> <p>Faz necessário que o(a) professor(a) e o(a) estudante percebam, durante o projeto, que e como os conhecimentos foram construídos, de modo sistemático e contínuo.</p>
<p>Obs. Sugere-se três fontes nas quais os(as) professores(as) poderão encontrar facilmente dados estatísticos para trabalhar em suas aulas durante a execução deste projeto:</p> <p>1) Site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE: <www.ibge.gov.br>. Neste endereço há inúmeras informações estatísticas interessantes, mas recomenda-se que acessem o campo “Banco de Dados” e, em seguida, “SIDRA” (banco de dados agregados). Ao entrar na seção “Demográfico e Contagem” encontrará tabelas com alguns cruzamentos de variáveis prontos e agrupados por temas. Poderá escolher um tema que se encaixe à temática que gostaria de trabalhar, clicar na tabela e pedir para ser gerados tabelas, gráficos ou cartogramas (neste campo tem um passo a passo de como gerar);</p> <p>2) Site do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA: <www.ipea.gov.br>. Neste site tem um campo para o IPEA DATA no qual é possível acessar dados estatísticos disponibilizados para uso público. Há indicadores macroeconômicos, regionais e sociais, basta escolher o tema, clicar na tabela e pedir exibição;</p> <p>3) Site da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia: <http://www.sei.ba.gov.br/>. Neste endereço é possível acessar a Base de Dados do Estado (somente da Bahia) na qual também há explicações de como manusear os dados disponíveis.</p>	

Salienta-se que estas orientações são apenas exemplos dentre as inúmeras possibilidades didático-metodológicas para a prática docente. Portanto, espera-se que a inserção das tendências em Educação Matemática, na prática pedagógica do(a) professor(a), favoreça a contextualização, a interdisciplinaridade e a transversalidade no currículo do Ensino Médio, pautadas nos pilares que o sustentam: trabalho, ciência, tecnologia e cultura. Sendo assim, esta concepção pressupõe um desenvolvimento curricular alinhado aos interesses, expectativas, necessidades e êxitos dos(as) estudantes de modo que o(a) professor(a) se instrumentalize de metodologias que propiciem ao(a) estudante a passagem do empírico ao concreto, para a compreensão da realidade, pela mediação das abstrações matemáticas, visando atribuir significado aos conhecimentos adquiridos.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, J. C. A. Contextualização e a Modelagem na educação matemática do Ensino Médio. Revista temática: *Interdisciplinaridade e educação*. Ano 10, n. 12, jan. /jun. 2008.
- BORBA, Marcelo C.; PENTEADO, Miriam G. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: autêntica, 2001.(Coleção Tendências em Educação Matemática).
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC/Semtec, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- BRASIL, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática. Brasília: MEC, SEB, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretária de Educação Básica. Orientações curriculares para o ensino médio, v. 2. Brasília: MEC, 2013.
- DANTE, Luiz Roberto. *Didática da Resolução de Problemas de Matemática*. São Paulo: Ática, 2005.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 2003.
- D'AMBROSIO, U. História da Matemática e Educação. In: *Cadernos CEDES 40. História e Educação Matemática*. 1ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1996, p. 7-17.
- FONSECA, Maria C. F. R. *Por que ensinar Matemática*. Presença Pedagógica, Belo Horizonte, v. 1, n. 6, mar./abril, 1995.
- FREUDENTHAL, H. *Matemática nova ou educação nova?* Revista trimestral de Educação UNESCO, n. 3, v. IX, p. 317-328, 1979.
- GUELLI, O. *Contando a História da Matemática*. São Paulo: Ática, 1994, 6v.
- MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999.
- PONTE, J. P. da; OLIVEIRA, H.; CUNHA, M. H.; SEGURADO, M. I. *Histórias de investigações matemáticas*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1998.
- PORTUGAL. NCTM (1991). *Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar* (tradução do original em inglês). Lisboa: APM e IIE.

PAIS, Luiz Carlos. *Didática da Matemática: uma análise da influência francesa*. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papyrus, 1997.

SMOLE K. S. DINIZ. M. I. *Ler, escrever e resolver problemas*. Porto Alegre. Artmed, 2001.

Impressão e acabamento

egba

EMPRESA GRÁFICA DA BAHIA

Rua Mello Moraes Filho, nº 189, Fazenda Grande do Retiro

CEP: 40.352-000 – Tels.: (71) 3116-2837/2838/2820

Fax: (71) 3116-2902

Salvador-Bahia

E-mail: encomendas@egba.ba.gov.br



SECRETARIA DA
EDUCAÇÃO

