UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ABAETETUBA
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

DISCIPLINA

# EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros
www.osvaldosb.com

## AULA 01 – parte 1

LEMAT
Laboratório de Ensino de Matemática da Amazônia Tocantina

Aquarius
Assessoria e Formação

CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA PERÍODO:
LOCAL: ABAETETUBA
Disciplina: Educação Matemática
Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros Carga Horária: 60h

**Ementa**

Estudos de modelos e teorias para análise dos fenômenos de ensino e aprendizagem da Matemática em um ambiente didático. Investigação dos fatores que influenciam o ensino e a aprendizagem Matemática e o estudo de condições que favorecem a sua aquisição pelos estudantes. Planejamento e avaliação no ensino da Matemática.

**Objetivos**

Compreender os fundamentos da Didática da Matemática a partir da análise de seus campos investigativos e de sua articulação com outras ciências. Analisar e discutir planejamento e avaliação sob a perspectiva da Didática da Matemática. Identificar elementos necessários à formação do professor pesquisador.

CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA PERÍODO:
LOCAL: ABAETETUBA
Disciplina: Educação Matemática
Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros       Carga Horária: 60h

**Conteúdo programático**

1. Introdução a Teoria das situações didáticas ;
2. Transposição Didática;
3. A Noção de Contrato Didático
4. A Noção de Registro de Representação Semiótica;
5. A noção de Obstáculos Didáticos
6. Engenharia Didática;
7. Avaliação da aprendizagem Matemática;
8.Tendência em Educação Matemática;
9. História da Educação Matemática no Brasil;
10. Formação inicial de professores pesquisadores para o ensino;
11. Pesquisa em Educação Matemática.

CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA PERÍODO:
LOCAL: ABAETETUBA
Disciplina: Educação Matemática
Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros Carga Horária: 60h

**Bibliográfica Básica:**

Livro 1: D'AMBROSIO, Ubiratan, Educação Matemática: da teoria a prática. Papirus, Campinas, 1996.

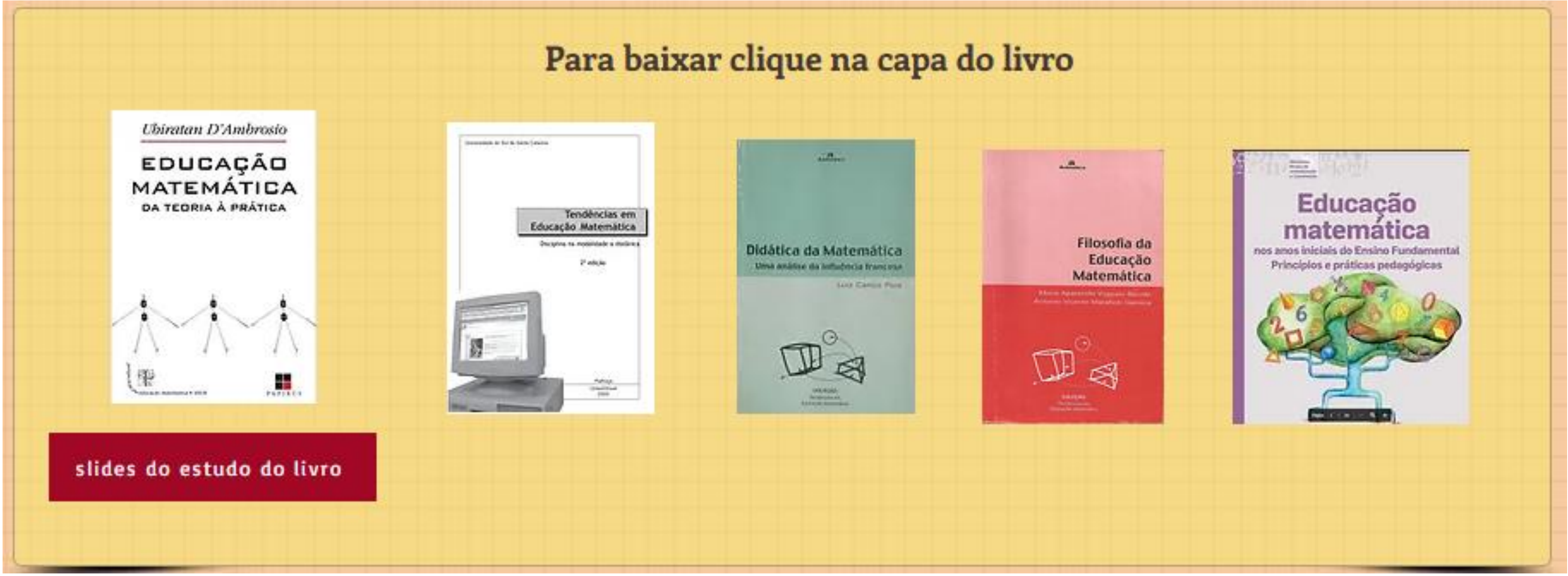
Livro 2: FLEMMING, Diva Marilia, LUZ, Flemming Elisa e MELLO, Ana Claudia Collaço. Tendências em Educação Matemática. 2 ed. – Palhoça: Unisul Virtual, 2005. Livro 3: PAIS, Luiz Carlos. Didática da Matemática: Uma análise da influência Francesa. 2. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2002. Livro 4: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Filosofia da Educação Matemática. 3 ed. – 1ª reimp. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2006.

**Bibliográfica Complementar:**

OLIVEIRA, Cristina C. de. MARIM, Vladmir (Org). Educação Matemática – contexto e prática docente. Campinas Ed. Alinea, 2010.

CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA PERÍODO:
LOCAL: ABAETETUBA
Disciplina: Educação Matemática
Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros Carga Horária: 60h

**Bibliográfica Básica:**



Para baixar clique na capa do livro

Ubiratan D'Ambrosio
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
DA TEORIA À PRÁTICA
Tendências em Educação Matemática
2ª edição
Didática da Matemática
Uma análise da influência francesa
Filosofia da Educação Matemática
Educação matemática
nos anos iniciais do Ensino Fundamental
Princípios e práticas pedagógicas
2
6
0
4
slides do estudo do livro

CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA PERÍODO:
LOCAL: ABAETETUBA
Disciplina: Educação Matemática
Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros Carga Horária: 60h

**Processo de Avaliação**

A avaliação do rendimento dos estudantes será desenvolvida em três etapas, de maneira contínua e diversificada. Utilizamos três instrumentos de avaliação: questionário objetivo, seminários temáticos, prova objetiva (virtual), com critérios descritos a seguir.

Os estudantes apresentam elementos de domínio teórico-prático e atitudinais, evidenciando as relações interpessoais nas atividades coletivas e de compreensão dos desdobramentos teóricos nas produções individuais.

CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA PERÍODO:
LOCAL: ABAETETUBA
Disciplina: Educação Matemática
Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros Carga Horária: 60h

## Processo de Avaliação

1. **Questionário objetivo**: Serão disponibilizados 5 (cinco) questionários com perguntas referentes aos materiais estudados em aula e leituras complementares. Cada questionário será disponibilizado no site de LEMAT, na página da disciplina. A pontuação será individual de 10 (dez) pontos para cada questionário, totalizando até 50 pontos. Os questionários serão disponibilizados ao longo do período da disciplina, permanecendo na página da disciplina até duas semanas antes do fim do semestre. Os estudantes que não acessarem os questionários no período da disciplina, terão, então, até antes do final do semestre para fazer as atividades e contabilizar sua pontuação, ficando totalmente a cargo dos estudantes a conclusão das atividades propostas.

CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA PERÍODO:
LOCAL: ABAETETUBA
Disciplina: Educação Matemática
Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros Carga Horária: 60h

## Processo de Avaliação

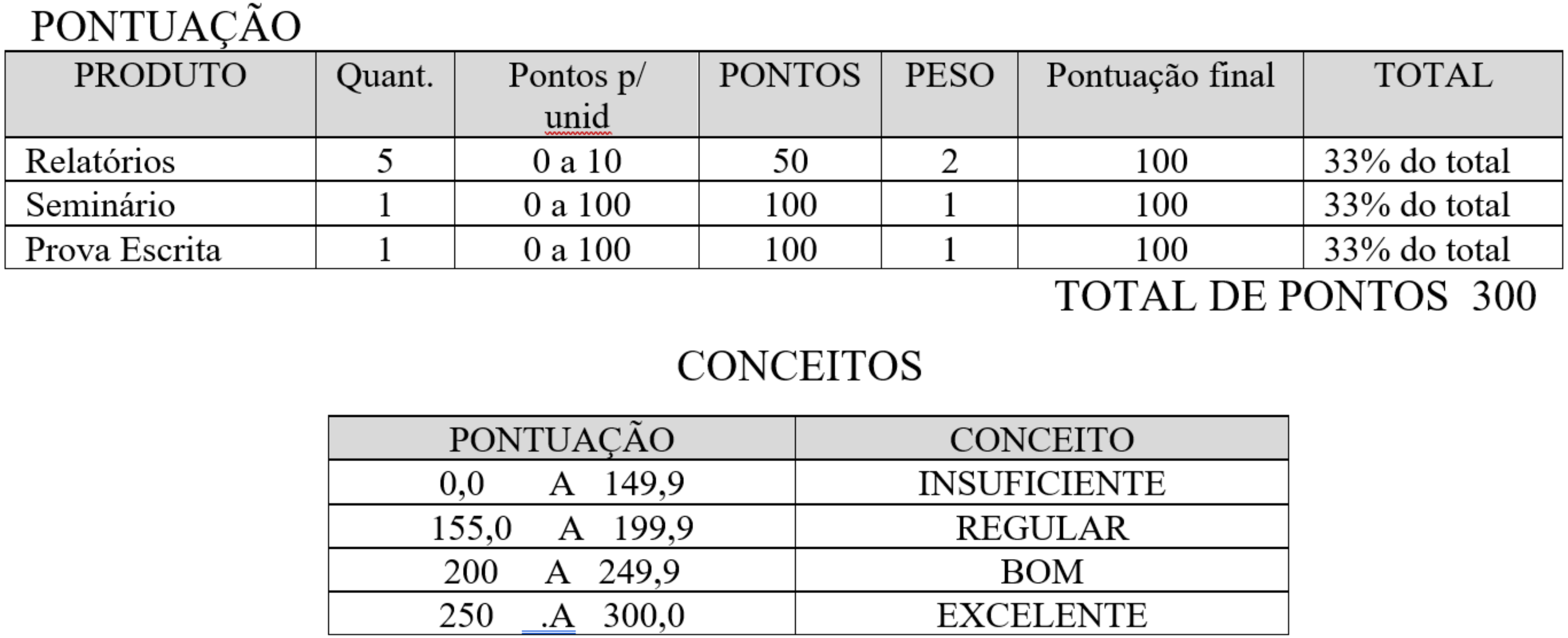
2 . **Seminário temático**: No início da disciplina serão formadas equipes de trabalhos de acordo com a afinidades dos estudantes. Cada equipe terá um tema para estudos obtido mediante sorteio. A data será marcada de acordo com o calendário da disciplina. A pontuação do seminário é coletiva e vale até 100 (cem) pontos para cada participante.

3. **Prova virtual**: Para finalizar a avaliação da disciplina será realizada uma avaliação virtual, individual, com sete questões objetivas (marque a alternativa correta) valendo 10 (dez) pontos cada e três subjetivas (responda de acordo com o que compreendeu), valendo 30 pontos, cada. Totalizando 100 (cem) pontos.

Apresentação Oral: as equipes podem utilizar os recursos que acreditarem ser necessários para apresentar e discutir sua temática;

CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA PERÍODO:
LOCAL: ABAETETUBA
Disciplina: Educação Matemática
Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros Carga Horária: 60h

## Processo de Avaliação



PONTUAÇÃO

| PRODUTO | Quant. | Pontos p/ unid | PONTOS | PESO | Pontuação final | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Relatórios | 5 | 0 a 10 | 50 | 2 | 100 | 33% do total |
| Seminário | 1 | 0 a 100 | 100 | 1 | 100 | 33% do total |
| Prova Escrita | 1 | 0 a 100 | 100 | 1 | 100 | 33% do total |

TOTAL DE PONTOS 300

CONCEITOS

| PONTUAÇÃO | CONCEITO |
|---|---|
| 0,0 A 149,9 | INSUFICIENTE |
| 155,0 A 199,9 | REGULAR |
| 200 A 249,9 | BOM |
| 250 .A 300,0 | EXCELENTE |

CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA PERÍODO:
LOCAL: ABAETETUBA
Disciplina: Educação Matemática
Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros Carga Horária: 60h

**FORMAÇÃO DAS EQUIPES DE TRABALHO**

# Temas para estudos

1 – A prática de ensino da matemática e os desafios frente às novas tecnologias;
2 – O uso de atividades lúdicas nas aulas de matemática;
3 – As tendências para o ensino da matemática e a reestruturação das práticas de sala de aula nos últimos 50 anos;
4 - A resolução de problemas e o uso das redes sociais como proposta didática para aulas de matemática;
5 – Avanços e entraves no ensino da matemática frente a inclusão de alunos deficientes;
6 – Ensino de matemática em espaços escolares de comunidades: agrícolas, quilombolas, indígenas e ribeirinhas.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ABAETETUBA
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

DISCIPLINA

# EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros
www.osvaldosb.com

## AULA 01 – parte 2

LEMAT
Laboratório de Ensino de Matemática da Amazônia Tocantina

Aquarius
Assessoria e Formação

# A ÁREA DE MATEMÁTICA

BASE
NACIONAL
COMUM
CURRICULAR
EDUCAÇÃO É A BASE

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais.

A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório.

# A ÁREA DE MATEMÁTICA

A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico.

Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos.

# A ÁREA DE MATEMÁTICA

Apesar de a Matemática ser, por excelência, uma ciência hipotético-dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados, é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática.

# A ÁREA DE MATEMÁTICA

No Ensino Fundamental, essa área, por meio da articulação de seus diversos campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade –, precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas.

# A ÁREA DE MATEMÁTICA

Assim, espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações.

A dedução de algumas propriedades e a verificação de conjecturas, a partir de outras, podem ser estimuladas, sobretudo ao final do Ensino Fundamental.

# A ÁREA DE MATEMÁTICA

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do **letramento matemático**, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas.

# A ÁREA DE MATEMÁTICA

É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição).

# A ÁREA DE MATEMÁTICA

O desenvolvimento dessas habilidades está intrinsecamente relacionado a algumas formas de organização da aprendizagem matemática, com base na análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática.

# A ÁREA DE MATEMÁTICA

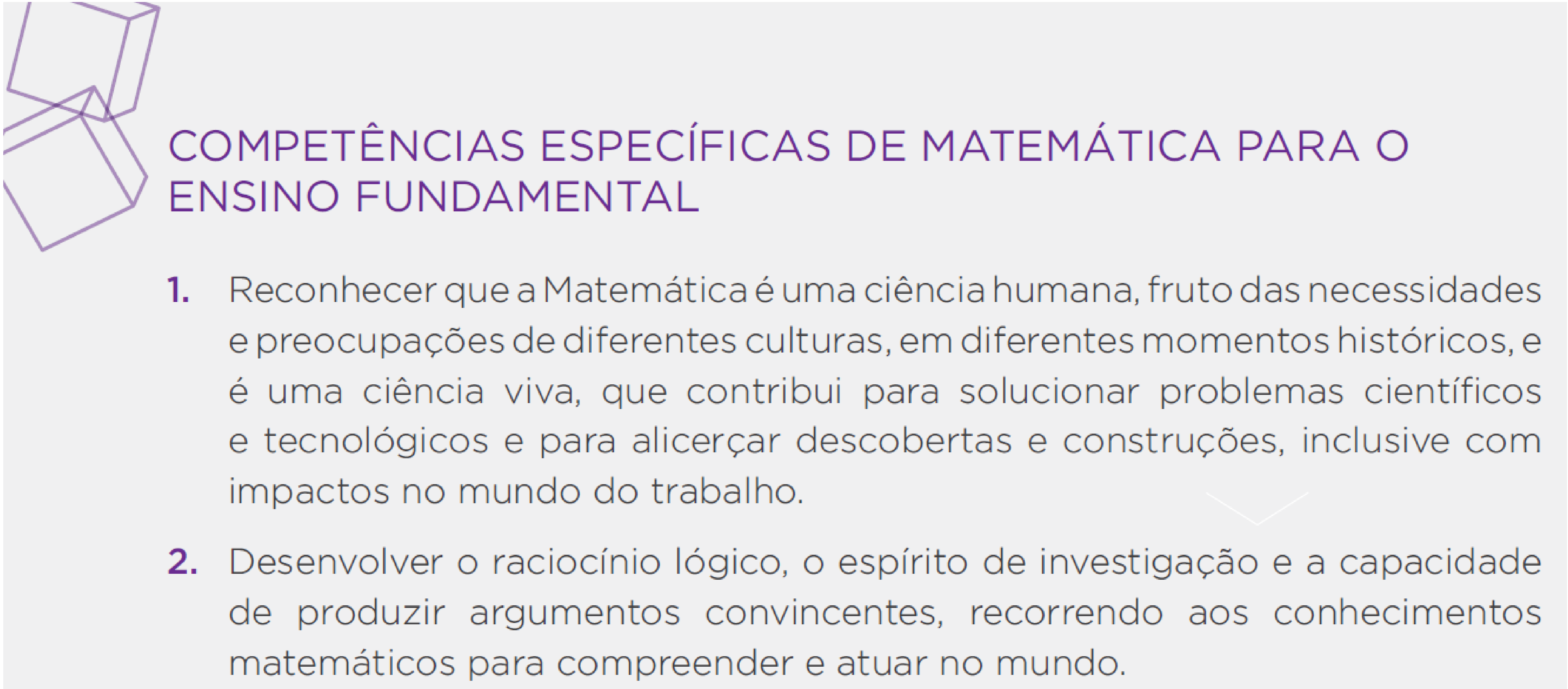
Os **processos matemáticos** de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental.

# A ÁREA DE MATEMÁTICA

Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional.

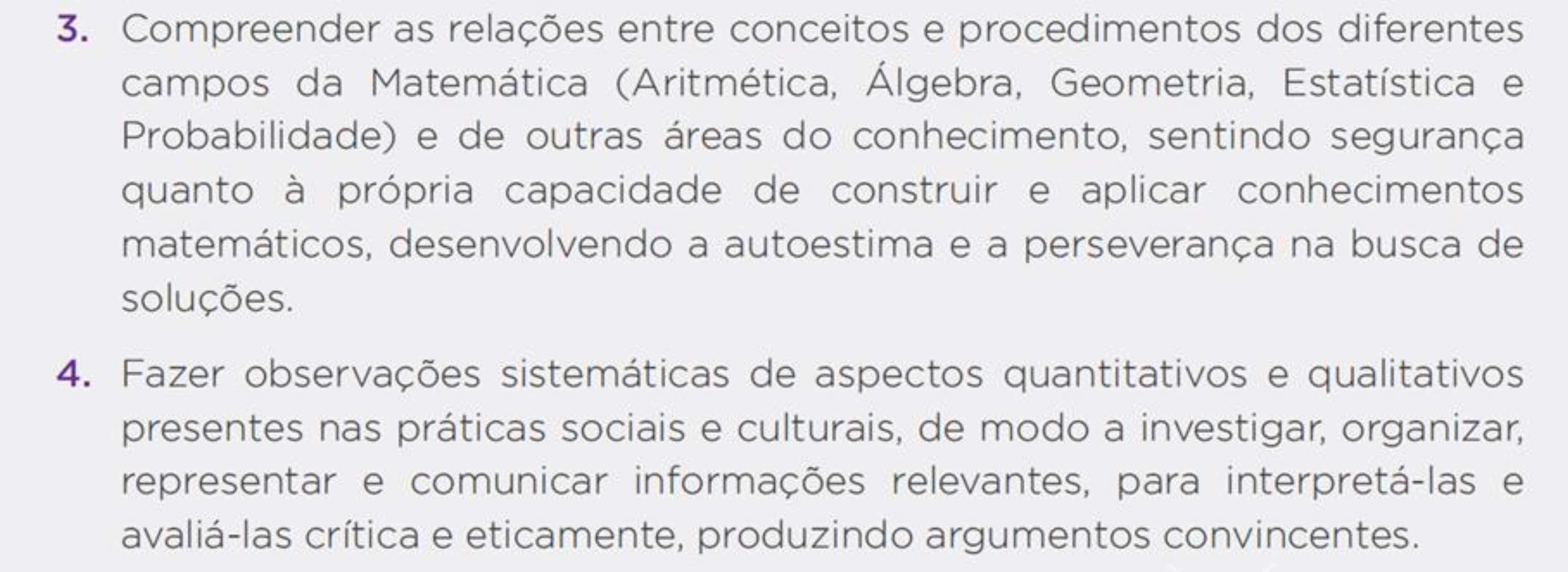
# A ÁREA DE MATEMÁTICA

Considerando esses pressupostos, e em articulação com as competências gerais da Educação Básica, a área de Matemática e, por consequência, o componente curricular de Matemática devem garantir aos alunos o desenvolvimento de **competências específicas**.



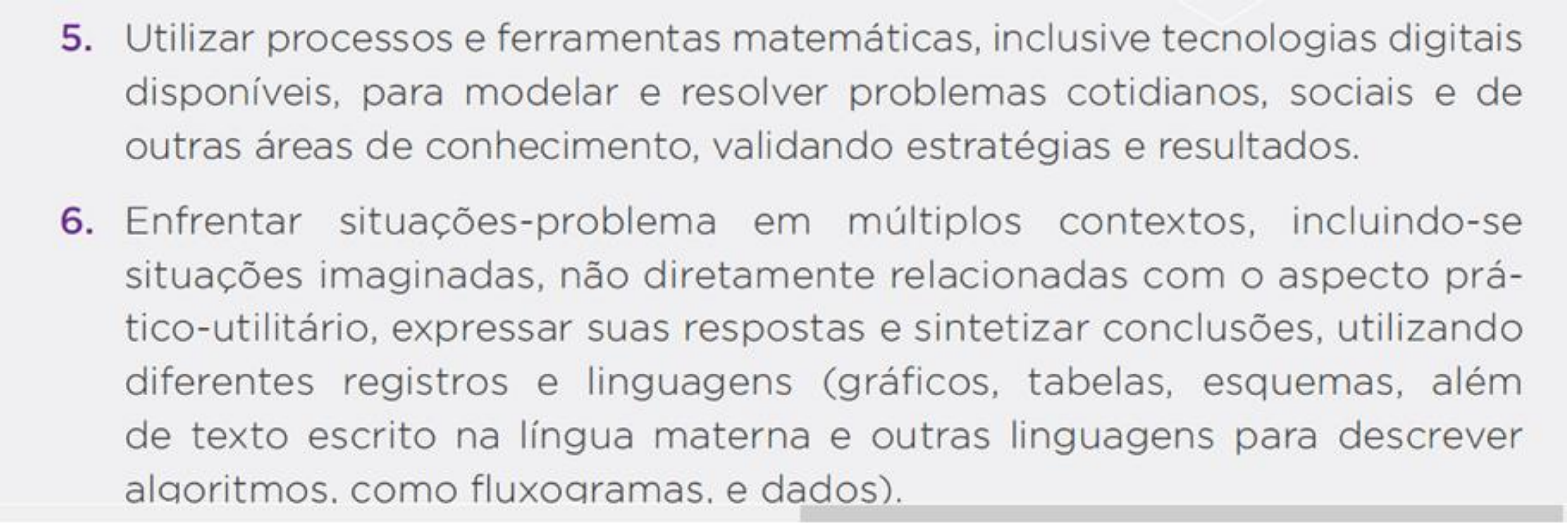
# COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.



3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.



5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

## UNIDADES TEMÁTICAS

São os grandes eixos que organizam o currículo do Ensino Fundamental

Número

Álgebra

Geometria

Grandezas e Medidas

Probabilidade e Estatística

## OBJETO DE CONHECIMENTO

Em matemática, **objeto de conhecimento** refere-se aos **conteúdos, conceitos, propriedades e relações** (como números, formas geométricas, padrões, grandezas) que são o foco do ensino e da aprendizagem, servindo de base para o desenvolvimento das habilidades e competências matemáticas, sendo organizados por temas na BNCC.

Essencialmente, é "aquilo que se vai ensinar" para que os alunos possam raciocinar, resolver problemas e aplicar a matemática no mundo real, indo além da mera memorização de fórmulas, mas buscando a compreensão profunda.

## HABILIDADES

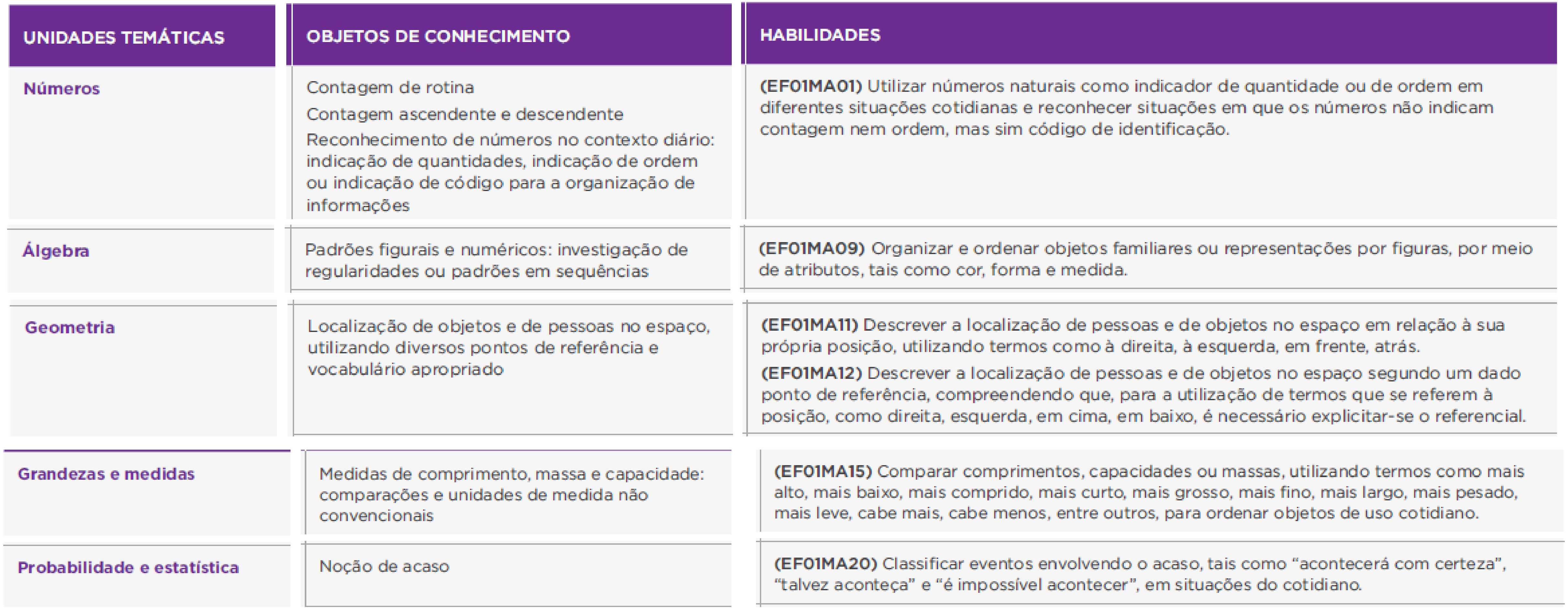
É a capacidade de usar esses objetos para raciocinar, resolver problemas e se comunicar matematicamente, como contar, comparar ou criar sequências.

Em resumo, o objeto é o "o quê" (o conteúdo) e a habilidade é o "como" (o que fazer com o conteúdo).

É a capacidade de aplicar o conhecimento matemático para resolver situações e elaborar pensamentos.

Exemplos:
EF01MA02: "Contar de maneira exata ou aproximada..." (usando os objetos "números" e "coleções").

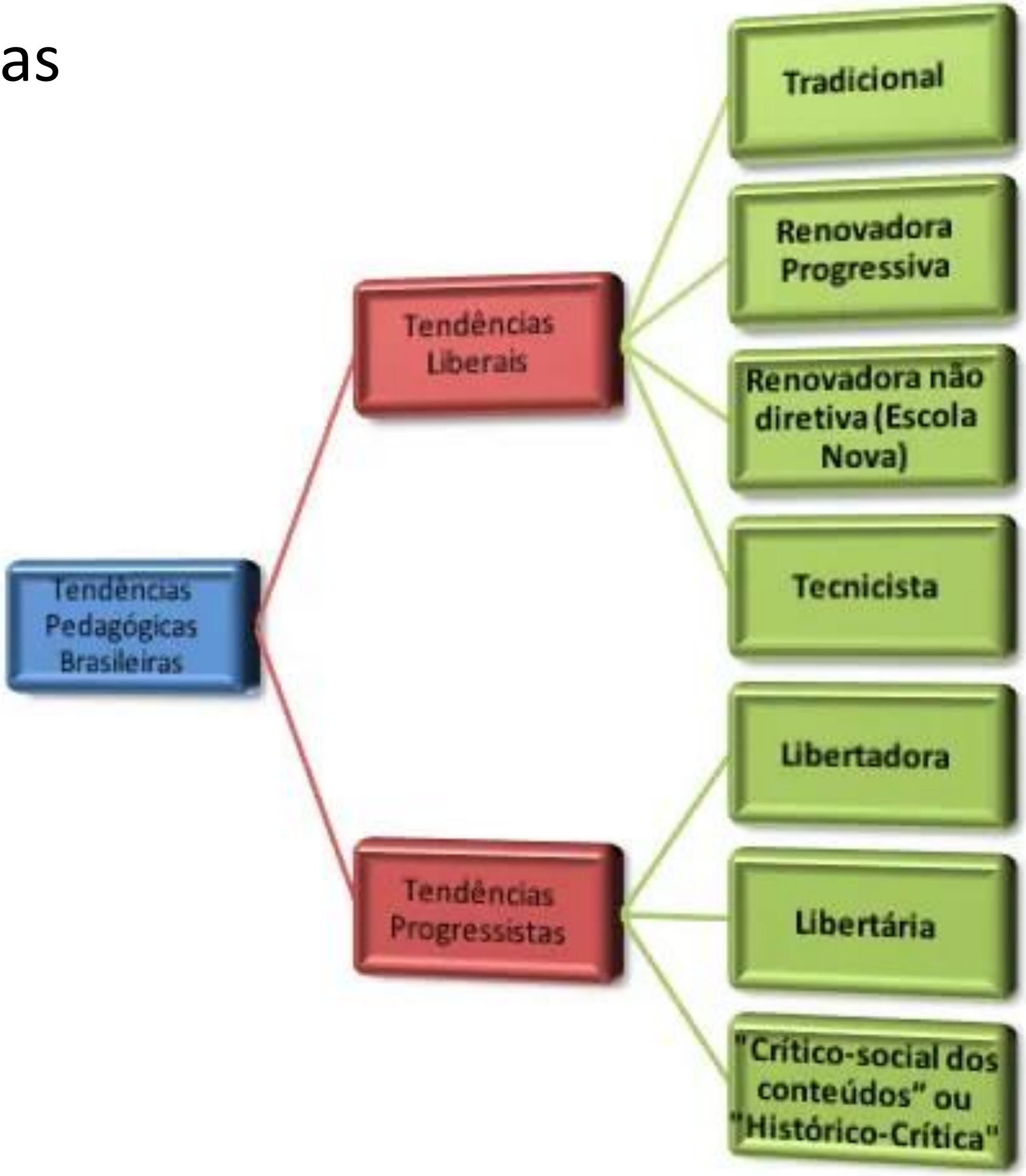
# MATEMÁTICA – 1º ANO



| UNIDADES TEMÁTICAS | OBJETOS DE CONHECIMENTO | HABILIDADES |
|---|---|---|
| **Números** | Contagem de rotina<br>Contagem ascendente e descendente<br>Reconhecimento de números no contexto diário: indicação de quantidades, indicação de ordem ou indicação de código para a organização de informações | **(EF01MA01)** Utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas sim código de identificação. |
| **Álgebra** | Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências | **(EF01MA09)** Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida. |
| **Geometria** | Localização de objetos e de pessoas no espaço, utilizando diversos pontos de referência e vocabulário apropriado | **(EF01MA11)** Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, utilizando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás.<br>**(EF01MA12)** Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, em baixo, é necessário explicitar-se o referencial. |
| **Grandezas e medidas** | Medidas de comprimento, massa e capacidade: comparações e unidades de medida não convencionais | **(EF01MA15)** Comparar comprimentos, capacidades ou massas, utilizando termos como mais alto, mais baixo, mais comprido, mais curto, mais grosso, mais fino, mais largo, mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros, para ordenar objetos de uso cotidiano. |
| **Probabilidade e estatística** | Noção de acaso | **(EF01MA20)** Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como "acontecerá com certeza", "talvez aconteça" e "é impossível acontecer", em situações do cotidiano. |

# Tendências Pedagógicas Brasileiras

As tendências pedagógicas brasileiras são diferentes visões de mundo e de sociedade que orientam as práticas de ensino nas escolas, dividindo-se em dois grandes grupos principais: Liberais e Progressistas.

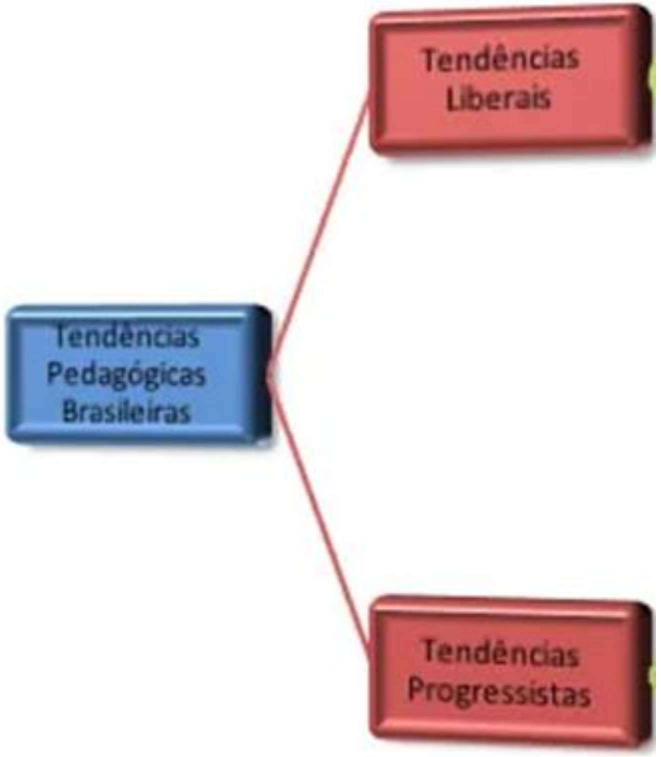


- Tendências Pedagógicas Brasileiras
  - Tendências Liberais
    - Tradicional
    - Renovadora Progressiva
    - Renovadora não diretiva (Escola Nova)
    - Tecnicista
  - Tendências Progressistas
    - Libertadora
    - Libertária
    - "Crítico-social dos conteúdos" ou "Histórico-Crítica"

# Tendências Liberais (Conservadoras)

Tradicional: Foco no professor como transmissor do saber e no conteúdo, valorizando a disciplina e a memorização.

Comportamentalista/Tecnicista: Ênfase na técnica e no controle, formando mão de obra para o mercado, com o aluno como receptor passivo de conhecimentos.


Tendências Pedagógicas Brasileiras
Tendências Liberais
Tendências Progressistas

# Tendências Progressistas (Transformadoras)

Libertadora (Paulo Freire): Diálogo horizontal, "temas geradores" para conscientização da realidade e transformação social.

Libertária: Autogestão, autonomia do aluno, resistência ao autoritarismo, com foco na experiência vivida.

Histórico-Crítica (Crítico-Social dos Conteúdos): Mediação entre conteúdos e realidade social, valorizando o conhecimento sistematizado para a transformação.

## Tendências em Educação Matemática

- Resolução de Problemas
- Etnomatemática
- Modelagem Matemática
- Jogos e Materiais concretos (ou materiais manipuláveis)
- Tecnologias da informação e comunicação (TICs)
- História da Matemática

As tendências para o ensino da matemática em 2025 focam em transformar a disciplina em uma experiência prática, tecnológica e integrada ao cotidiano.

1. Integração de Inteligência Artificial (IA)

A IA consolidou-se como uma ferramenta central para personalizar o aprendizado.

- Aprendizado Personalizado: Plataformas de IA analisam o desempenho individual para oferecer exercícios e feedbacks imediatos.
- IA Generativa: O uso de ferramentas como o ChatGPT auxilia alunos no suporte extraclasse e professores na criação de desafios dinâmicos.

## 2. Metodologias Ativas e Prototipagem

O modelo tradicional de memorização dá lugar ao protagonismo do aluno.

- Resolução de Problemas: Estimula o desenvolvimento de estratégias de análise e erro/acerto antes da teoria formal.
- Sala de Aula Invertida: O conteúdo teórico é estudado em casa, reservando o tempo em aula para práticas e projetos colaborativos.
- Modelagem Matemática: Aplicação de conceitos para resolver situações reais da comunidade ou questões ambientais.

# 3. Gamificação e Ferramentas Digitais

A gamificação em 2025 vai além do uso de jogos; ela estrutura o percurso pedagógico como um videogame com missões, níveis e recompensas.

- Softwares de Visualização: O uso de ferramentas como o GeoGebra e o Desmos é tendência para tornar conceitos abstratos (como funções e geometria) em algo visual e manipulável.
- Educação Financeira: Temas de finanças pessoais são integrados através de jogos e desafios práticos.

# 4. Perspectivas Sociais e Culturais

- Etnomatemática: Valorização do saber matemático presente nas diferentes culturas e grupos sociais.
- Educação Antirracista: Inclusão de contribuições históricas de matemáticos negros e indígenas como tema central no planejamento escolar de 2025.
- Sustentabilidade: Modelagem de dados focada em mudanças climáticas e impacto ambiental.

# 5. Foco em Competências do Século XXI

As novas diretrizes (como as revisões do Saeb previstas para 2025 no Brasil) enfatizam quatro pilares fundamentais: raciocínio lógico, criatividade, inteligência matemática e autonomia.